

Ueber

die richtige Deutung der Seitenfortzätze an den Rücken- und Lendenwirbeln beim Menschen und bei den Säugethieren.

VON

ANDR. RETZIUS. M. D. CH. M.

Inspector und Professor der Anatomie am Königl. Carolin Med. Chir. Instit. Mitgl. der K. Academ. der Wissensch. &c.

(AUS MÜLLERS ARCHIV 1849.)

BERLIN BEI VEIT.



Ueber

die richtige Deutung der Seitenfortsätze an den Rücken- und Lendenwirbeln beim Menschen und bei den Säugethieren.

Von

A. Retzius. *)

A. d. Schwed. von **Fr. Creplin.**

Bei der letzten Zusammenkunft der skandinavischen Naturforscher-Gesellschaft in Kopenhagen heftete ich die Aufmerksamkeit der zoologisch-anatomischen Section auf einige eigene knopfförmige Fortsätze an den Seiten mehrerer Rückenwirbel beim Erinaceus europaeus, wie auch auf die Bedeutung dieser Fortsätze, nach ihrer Vergleichung mit entsprechenden Theilen an den Rückenwirbeln bei Säugethieren anderer Ordnungen. (S. Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskeres 5te Möde, der holdtes i Kjöbenhavn fra den 12 til den 17 Juli 1847, Kjöb. 1849, S. 631 ff.) Diese Fortsätze waren meiner Ueberzeugung nach bis dahin übersehen worden; ich habe zwar auch später sie eben so wenig beschrieben gefunden, aber doch einige Zeit darauf gesehen, dass Theile in einer Abhandlung, die in J. Müller's Ar-

*) Kongl. Vetenskaps - Akademiens Handlingar, för år 1848, Heft. 2. S. 213 — 307.

chiv für Anatomie. Physiol. etc. Jahrg. 1839. aufgenommen worden ist, betreffend die Musculi rotatores dorsi, nebst Bemerkungen über die Processus transversi et obliqui etc. kleiner Fortsätze an den Rückenwirbeln der Talpa europaea, sehr ähnlich denen beim Erinaceus (a. a. O. S. 105, 111) erwähnt. In derselben Abhandlung zeigt Theile, dass Cuvier sowohl, als auch J. Müller, schon vor längerer Zeit auf die verschiedene Bedeutung der Querfortsätze der Rücken und der Lendenwirbel aufmerksam gemacht haben und zwar der Erstere in der zweiten Ausgabe der Leçons d'Anatomie comparée, welche 1835 erschien, der Andere in der „Vergleichenden Anatomie der Myxinoiden, vorgetragen bei der Berliner Akademie der Wissenschaften i. J. 1834, und publicirt (in deren „Abhandlungen" Berlin) 1836. Cuvier's Aeusserung über diesen Gegenstand ist wahrscheinlich der Aufmerksamkeit aus dem Grunde entgangen, dass sie nur bei der Beschreibung des menschlichen Rückgraths vorkommt und dagegen bei den übrigen Vertebraten Nichts weiter darüber gesagt wird. Aber wie wir wissen, hat Cuvier bei mehreren Gelegenheiten auf dieselbe Weise im menschlichen Skelette auch die Grundtypen für das der Thiere gesehen. Seine Aeusserung lautet folgendermaassen: „Wenn man die Fortsätze des Rückgraths zusammen betrachtet, so findet man, dass sie 5 längslaufende Reihen bilden, nämlich: eine mittlere, die der Stachelfortsätze, zwei zwischenliegende, gebildet von den aussen vor den obern Gelenkflächen liegenden Höckern, welche die Querfortsätze der Rückenwirbel ausmachen, und zwei äussere, bestehend aus den Querfortsätzen der Halswirbel, aus den Rippen und aus den Querfortsätzen der Lendenwirbel. In dieser äusseren Reihe können auf ihre Weise die Rippen füglich als Querfortsätze betrachtet werden, welche verlängert, getrennt und durch eine bewegliche Articulation angefügt sind. Hierbei ist ferner zu bemerken, dass der letzte Rückenwirbel hinten auf seinem Höcker eine kleine Spitze

hat, welche sich verkleinert auf den zwei oder drei oberen Lendenwirbeln wiederfindet, und zwar zwischen dem Höcker und dem Querfortsatze, und die man besonders entwickelt bei verschiedenen Säugethieren antrifft. Diese Bemerkungen sind von Wichtigkeit für das comparative Studium derselben Partien bei den übrigen Thieren." (Leçons d'Anat. comp., 2de éd. p. 174.)

J. Müller äusserte (a. a. O. S. 304) nach einer längern grossentheils auf eigene myologische Untersuchungen gegründeten Analyse über denselben Gegenstand: „Fasst man Alles zusammen, so ergiebt sich Folgendes: Die Processus transversi der Rückenwirbel enthalten die Elemente zu 2 Fortsätzen, die in der ersten Hälfte der Rückenwirbel der Säugethiere und in den meisten Rückenwirbeln des Menschen vereint sind, aber sich von einander absondern können. Diese dienen einerseits dem Tuberculum der Rippe zur Befestigung, anderntheils zu den Ursprüngen und Insertionen der Muskeln. Diese Elemente entfernen sich bei den Säugethieren ganz deutlich von einander, schon meist in der Hälfte der Rückenwirbel, und an den Lendenwirbeln ist diese Absonderung und der Zwischenraum der beiden Fortsätze am grössten. Wenn sich nun auch nicht definitiv beweisen lässt, dass die den Rippen entsprechenden Querfortsätze der Lendenwirbel wirklich angewachsene Rippenrudimente enthalten, so lässt sich doch beweisen, dass an diesen rippenartigen Querfortsätzen der Lendenwirbel sich immer ganz analoge Muskeln ansetzen, als am Brusttheil des Rückens an den Rippen befestigt sind."

Cruveilhier berührt ebenfalls diesen Gegenstand, ohne sich doch näher auf ihn eingelassen zu haben. (Traité d'Anat. descr., 2de éd., T. I. p. 69.)

Owen hat in seinen spätern Werken (On the Archetype and Homologies of the vertebrate Skeleton, Lond. 1848, und On the nature of Limbs. 1849,) in grösserer Skala gezeigt, dass gerade diese Partien den Schlüssel zu einem gros-

sen Theile dessen, was er die Homologie des Skeletts oder die Deutung der Entsprechungen der Theile innerhalb des einfachen, durch Alles hindurch gehenden Grundplanes, nennt. Von den genannten beiden Werken habe ich noch nicht das Glück gehabt, das erstere zu erhalten; aber in dem letztern (On the nature of Limbs), welches ich vor mir habe, befinden sich die Diagramme vom Archetypus des vertebrirten Skeletts. Auf dem Diagramme über das Säugethierskelett (Skelett vom Hunde) sieht man die sogenannten Processus accessorii et obliqui wie einen Theil des Arcus (Neurapophyses Owen) und die Processus transversi wie eigene Fortsätze (Diapophyses Owen) gezeichnet.

Zuletzt ist, so viel ich weiss, dieser Gegenstand von Maclise, im Artikel Skeleton in Todd's Cyclopaedia of Anat. and Physiol., P. XXXV., abgehandelt worden. Maclise fasst, wie Owen, den ganzen Brustkasten mit dessen Rückgrathsantheile als eine Reihe von Wirbeln zusammen, in welcher je zwei Rippen zu einem jeden Wirbel gehören, und nur mit diesem zusammen einen ganzen Brustwirbel ausmachen. Er betrachtet in Folge dessen das, was man bisher einen Rücken- oder Brustwirbel genannt hat, getrennt von der dazu gehörenden Rippe, nicht als eine vollständige Vertebra dorsualis. Er unterscheidet auch deutlich zwischen der Bedeutung der Querfortsätze der Rücken- und der Lendenwirbel, aber auf eine ganz eigene Weise. Da die meisten Rückgrathswirbel Rippen zu haben scheinen, so verwirft er die Benennung Querfortsatz (transverse process) für die bisher so benannten Theile an den Lendenwirbeln; er nennt sie statt dessen Rippenanhänge, will aber für die alten Processus transversi an den Rücken- und die Processus accessorii an den Lendenwirbeln den gemeinschaftlichen Namen Querfortsätze angewandt wissen.

Er ist der Meinung, dass Owen sich geirrt, indem er angenommen habe, dass den Lendenwirbeln (beim Menschen) ossificirte Pleurapophysen oder Rippen fehlten. Er selbst

nimmt solche an und bildet sie in seinen typischen Figuren ab und rechnet seine Processus transversi an den Lendenwirbeln (Proc. accessorii Auct.) als Contraparten zu seinen Appendices costales lumb. (Proc. transversi Auct.) wie das Tuberculum costae und die Proc. transversi auf dem Rükken, bemerkt aber, dass die der Lende nicht mit einander in Berührung kommen, zufolge der Unvollständigkeit der „Lenden-Rippen-Stümpfe.“ Dieser gelehrte und sinnreiche Schriftsteller scheint mir doch in diesen Punkten mehr sein Ideal, als die Wirklichkeit vor Augen gehabt zu haben.

Die Beobachtungen, zu denen ich durch die bereits erwähnte Anleitung veranlasst worden bin, haben nicht zu völlig denselben Resultaten, wie die der bemeldeten Schriftsteller geführt, stimmen aber zunächst mit Joh. Müller's Aeusserung überein, dass die Proc. transversi der Rückenwirbel die Elemente zu zwei Fortsätzen enthalten. Das von mir erlangte Resultat ist, dass sie Elemente zu drei Fortsäzzen enthalten, nämlich Proc. mammillares, accessorii et transversi, welche beim Menschen nur an einer geringern Anzahl von Wirbeln rudimentär, bei den Thieren sich zu regelmässigen Gebilden von besonderer Bedeutendheit entwickeln. Von diesen drei Fortsätzen treten die Proc. mammillares zu vorderst, oft von den Gelenkfortsätzen ab, heraus, die Processus transversi von den Seiten des Wirbels und die Processus accessorii hinten auf oder hinter den Pr. transversi ganz von ihnen getrennt und nach aussen vor den Pr. obliqui posteriores.

Die Kenntniss dieser Fortsätze ist noch schwankend. Die Querfortsätze wurden zwar von allen Anatomen bemeldet, welche den Rückgrath beschrieben haben; aber ein grosser Theil dieser Schriftsteller übergeht die zwei anderen mit Stillschweigen; Andere erwähnen das eine Paar, nämlich die Processus accessorii, sehr Wenige nehmen auch das dritte, oder die Pr. mammillares auf.

Dies Uebersehen ist um so sonderbarer, als Galenus,

welcher schon die Benennung Querfortsatz gebraucht hat; auch die Pr. accessorii beschreibt. (De ossibus, Cap. VIII bis X).

Vesalius will Galen's Angabe von den accessorischen Fortsätzen berichtigen. Er sagt, er habe nie diese Fortsätze beim Menschen angetroffen, wohl aber bei Thieren (Hunden und geschwänzten Meerkatzen), nach denen er Galen's Beschreibungen so oft entworfen gefunden hatte. (Andr. Vesalii hum. corp. fabr. Libri VII. Basil. Fol. Lib. I. Cap. XVI. XVII.)

Vesalius hat (a. a. O.) diese Pr. accessorii von einer „Simia caudata" deren Skelett er Gelegenheit hatte, bei Joh. And. Albius, Prof. der hippokratischen Medicin in Bologna zu studiren, nicht allein beschrieben, sondern auch eine recht gute Figur von ihnen geliefert. Er äussert in Beziehung darauf: (l. c. Cap. XVII. p. 96.) „In Simiarum igitur lumbornm vertebris ad radicem transversi processus in inferiori ipsius sede, acutus conspicitur processus recta deorsum protensus, et sinus qui nervi nomine illic incisus est, externum latus constituens, ac veluti intervallum quoddam cum descendente processu efformans, in quod ascendens inferioris vertebrae processus subintrat."

Vesalius fand dies Verhalten zuerst beim Hunde wieder und äussert darüber ferner: „caeterum etsi hujus processus naturam in simia ob ejus penuriam intueri non dabitur, canis tamen tres humiliores thoracis vertebras contemplator, etiam ejusmodi processu donatas, uti et in senioribus canibus perpetuo lumborum vertebrae ejusmodi processum obtinere vidimus."

Dies ist das Hauptsächlichste, was Vesalius über die Pr. accessorii sagt.

Es scheint auch das Vesalius auf die Pr. mammillares, l. c. p. 78 et 79 aufmerksam geworden sei. Kurz vorher in demselben Stücke äussert er bei der Beschreibung der Pr. obliqui, welche er Pr. adscendentes et descendentes

nennt: „Descendentes processus insigniter declives feruntur et externo ipsorum latere in oblongum tuberculum“ (in der Leydener Ausgabe von 1725, besorgt von Boerhaave und Albinus, steht, statt oblongum tuberculum, oblongum retumque capitulum) „desinunt, quod magis vertebrae anteriora quam posteriora respicit. Tubercula (Capitula) haec in subjectae vertebrae adscendentes subeunt processus, quemadmodum etiam antea fusius exequutus sum.“

Es ist sehr einleuchtend, dass der Verfasser unter Tubercula oder Capita die Pr. mammillares versteht, obgleich seine Beschreibung etwas mangelhaft ist, und zwar offenbar dadurch, dass sein Auge die mit einander zusammengestellten ab- und aufsteigenden Processus obliqui gleichsam zusammenfasst.

Wir können somit annehmen, dass Vesal alle die drei Processus beschrieben habe, obgleich er nur bei der Meerkatze und dem Hunde die Pr. accessorii gesehen hat. Indessen scheint die Aufmerksamkeit auf dieselben in demselben Maasse verloren gegangen zu sein, als die Menschenanatomen das Studium der Thieranatomie ausser Acht gelassen haben. Mehrere Schriftsteller über die menschliche Anatomie nehmen jedoch Pr. accessorii an. So finden wir folgende Aeusserung von I. G. Walter in seiner „Abhandlung von troknen Knochen des m. K.“, 2. Aufl., Berl. 1778, S. 229: „Man zählt noch besonders bei denen Wirbelbeinen der Lenden, zwei Fortsätze, an jeder Seite einen, sie befinden sich zwischen dem quer, und schiefen obern Fortsatze, man nennt sie die Nebenfortsätze, (Processus accessorios), es haben dahero die Wirbelbeine der Lenden, nicht sieben Fortsätze wie die übrigen, sondern neune.“

Sömmerring sagt (Corporis hum. fabrica, Traj. a. M. 1794, T. I. p. 268) bloss: Bisweilen findet man zwei Pr. accessorii zwischen dem Pr. transversus und articularis.“ Die Pr. mammillares werden von ihm auf die Weise angedeutet, dass die Pr. articulares superiores der Lenden-

wirbel mit besonderen Höckern (Separata tubera) versehen seien.

Meckel äussert nach der Beschreibung der Pr. transversi an den Lendenwirbeln: (Handb. d. menschl. Anat. Halle u. Berl. 1816, Bd. II., S. 37.) „Ihre Grundfläche läuft nach hinten gewöhnlich in einen kleinen Höcker, den Nebenfortsatz (Processus accessorius), aus, der nur diesen Wirbeln zukommt.“

Lauth (Neuestes Handb. der pract. Anat., Stuttg. etc. 1835) und Langenbeck (Handb. d. Anat. etc. Gött. 1842.) nehmen auch Pr. accessorii an, ohne von Pr. mammillares zu sprechen.

Pr. mammillares sowohl, als accessorii werden dagegen in den anatomischen Handbüchern von Arnold (Handb. d. Anat. d. M., Freiburg 1844, Bd. I. S. 346). M. I. Weber, (Handb. d. Anat. d. M. m. K. Leipzig 1845, Bd. I. S. 222-3), South (South's Knochenlehre, deutsch bearbeitet von I. Henle, Berl. 1844, S. 8, 9), und Hyrtl, (Lehrb. d. An. d. M., S. 215 u. 216) für die Lendenwirbel angenommen; aber keiner der citirten Schriftsteller erwähnt, so viel ich habe finden können, derselben für die Rückenwirbel.

Unter den Schriftstellern für die vergleichende Anatomie findet man bei Meckel (System der vergl. An., Bd. II, Abth. 2) nur hier und da „Nebenfortsätze“ erwähnt; bei G. Cuvier geschieht ihrer (a. a. O.) bei den Brustwirbeln nur als einer „seconde apophyse articulaire“ bei Dasypus und Myrmecophaga Erwähnung. Bei den Lendenwirbeln äussert er ziemlich dunkel, (S. 199) dass, bei den Quadrumanen, mit Ausnahme der „Orangs“ und „Loris“ sich an der äussern Seite der äussern Gelenkfortsätze ein nach hinten gerichteter Zacken befinde, welcher dazu diene, den vordern Gelenkfortsatz des hinten folgenden Wirbels zu umfassen, und „dass dieser accessorische Fortsatz, wie Sömmerring bereits bemerkt habe, bei einigen Menschenskeletten angetroffen werde.“ Cuvier führt zugleich an, dass der Zacken

auch bei den Raubthieren vorkomme, besonders entwickelt aber bei mehreren Nagern sei. Für Dasypus erwähnt er „als einer anderen Eigenheit, „dass die gewöhnlichen Gelenkfortsätze an den Lendenwirbeln in schräge Spitzen von der Länge der Zackenfortsätze verlängert seien. Diese Anordnung komme auch, wenn gleich minder hervorstechend, bei den Hasen vor" etc. Wir ersehen hieraus, dass der grosse Meister in der Wissenschaft sich bei diesen Fortsätzen nur flüchtig verweilt und es ihm an einer bestimmten Benennung für dieselben gefehlt hat.

In Theile's verdienstvoller, oben citirter Abhandlung (S. 109 u. 116), hat Abth. 2 die Ueberschrift: Die Processus obliqui und accessorii, Abth. 3: Die hintern Proc. accessorii. Aus diesen Ueberschriften geht hervor, dass der Verf. zweierlei Pr. accessorii annimmt. Die erste Art nennt er bloss accessorii, die andere hintere accessorii. — Unter der ersten Rubrik äussert der Verf.: „Beim Menschen haben die Gelenkfortsätze aller Rückenwirbel die nämliche Gestalt und sind verschieden von denen der Lendenwirbel; nur der 12. Rückenwirbel unterscheidet sich durch die Richtung seiner untern Gelenkfortsätze, und bildet die Uebergangsform zwischen Rückenwirbeln und Lendenwirbeln. Die Pr. accessorii fehlen überall am Rükken, diesen 12. Wirbel ausgenommen. Desshalb lässt sich jeder Rückenwirbel sogleich durch die Form seiner Gelenkfortsätze von den Lendenwirbeln unterscheiden. Anders verhält es sich bei den Säugethieren. . . . . Bei ihnen hat eine bestimmte Anzahl der hintersten Rückenwirbel die Pr. obliqui u. accessorii nach dem Typus der Lendenwirbel ausgebildet." Hier versteht der Verf. unter Pr. obliqui et accessorii unfehlbar die vordern Fortsätze oder Pr. mammillares, welche meistens von den Pr. obliqui ausgehen. Aber gerade auf jenem vom Verf. hier besonders berührten 12. Rückenwirbel beim Menschen sind die obern Pr. obliqui noch wie an den übrigen Rückenwirbeln gestellt, und die

in Rede stehenden Processus sind von ihnen ganz getrennt, sonach nicht von ihnen ausgehend. Es dürfte sich uns auch besonders aus dieser Anleitung ergeben, dass, wiewohl die Pr. obliqui et mammillares oder, wie ihnen hier von Theile unrichtig der Name accessorii beigelegt wird, meistens mit den Pr. obliqui vereinigt sind, sie doch in der That eigene Bildungen von besonderer Natur und Bestimmung ausmachen. Uebrigens hat Theile in diesem Theile seiner Abhandlung einen eigenen Typus für die Rücken- und Lendenwirbel aufstellen wollen, und gezeigt, dass dieser letztere Typus sich ungleich weit vor die Lendenregion hin bei verschiedenen Thiergruppen erstreckt.

Stannius hat (Lehrb. d. vergl. Anat. d. Wirbelth., Berlin 1846, S. 345) noch bestimmter und klarer, als irgend ein früherer Schriftsteller über Thieranatomie, diesen Gegenstand behandelt. Er hat für die in Rede stehenden Fortsatzpaare die Namen Pr. accessorii anteriores et Pr. acc. posteriores angenommen und sagt von ihnen unter Anderm: „Von den Gelenkfortsätzen aus verlängern sich bei den meisten Säugethieren nach vorn oder auch nach hinten gerichtet, mehr oder minder deutliche, zu Muskelansätzen bestimmte Höcker, Proc. accessorii anteriores und posteriores. Sie sind immer am stärksten und oft sehr stark an den Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel und der letzten Rückenwirbel, meist weniger an den vorderen Rükkenwirbeln, wo sie an die Querfortsätze übergehen, aber bisweilen noch sehr deutlich ausgeprägt und selbstständig sich erhalten.“ Stannius citirt Theile's Abhandlung und ist wahrscheinlich durch ihn zu den Benennungen Pr. acc. ant. et post. veranlasst worden. Es möchte wohl so scheinen, dass diese Namen recht gut wären und zu einer richtigern Ansicht führten, auch ist, wie schon oben bemerkt ward, der Gegenstand am besten in diesem Lehrbuche beleuchtet worden; aber die Richtigkeit der Namen muss ich bestreiten. Stannius ist, wie Mehrere seiner Vorgänger

auch von dem Satz als Regel ausgegangen, dass die von ihm sogenannten Pr. acc. ant. von den Gelenkfortsätzen ausgehen. Ich habe schon im Vorhergehenden bemerkt, dass dies nicht allezeit der Fall ist. Ich habe ein wichtiges Beispiel in dieser Beziehung angeführt uud werde weiterhin mehrerer erwähnen. Es ist auch ein eigner Umstand bei diesem Namen, dass die ersteren oder vorderen Fortsätze, welche nach der Ansicht mehrerer Schriftsteller stets von den Pr. obliqui ausgehen, weder constant von diesen ausgehen, noch Pr. accessorii, sondern Pr. mammillares heissen, und dass die hinteren Fortsätze, welche von Alters her Pr. accessorii genannt worden sind, niemals, so viel ich weiss, von den Pr. obliqui ausgehen.

(Zusatz des Verfassers; aus brieflicher Mittheilung desselben an den Uebersetzer vom 5. August 1850.

Nachdem diese Abhandlung bereits gedruckt war, hat der Verf. erfahren, dass Prof. Richard Owen in London schon i. J. 1848 (Proceedings of the Zoological Society) den Pr. mammillares sowohl als den Pr. accessorii, eigene, einfache Benennungen gegeben hat. Er nennt nämlich die ersteren oder die Pr. mammillares Metapophyses und die letzteren oder die Pr. accessorii Anapophyses, von μετά, inter, und ἀνά, retro, die ersteren als zwischen den Diapophyses und Zygapophyses Owen liegend; die letzteren als mehrentheils nach hinten gerichtet.)

Am Schlusse dieser historischen und kritischen Darlegung muss ich auch gegen mich selbst bemerken, dass ich in meinem zu Anfang erwähnten Aufsatze: Ueber eigene knopfförmige Fortsätze an den Bögen mehrerer Rückenwirbel bei Erinaceus europaeus, die Natur und Beschaffenheit dieser Partien auf keine befriedigende Art auseinander gesetzt habe.

Die schon vor langer Zeit erfundenen und in mehreren anthropotomischen Lehrbüchern vorkommenden Namen sind in mehrfacher Rücksicht auch für die Thieranatomie die richtigsten und besten. Durch ihre Einführung in diese werden die Verwechselungen aufgehoben, welche bis auf diesen Tag die Darstellung der fraglichen Theile begleitet haben. Alle erkennen die wichtige Rolle, welche der Rückgrath in der Lehre vom Knochenbaue spielt; in demselben Maasse muss man auch einsehen, wie wichtig es ist, dass die Theile desselben richtig bestimmt und benannt werden. Ich bin überzeugt, dass durch die Berichtigung der hier angedeuteten Verwechselungen und eine Einführung von richtigen Namen für die Seitenfortsätze der Wirbel, die Pr. mammillares, transversi et accessorii, bessere Charaktere als bisher, für die an Formen so reichlich und zwar in ihrer Ordnung unter einander sowohl, als bei den verschiedenen Thiergruppen variirenden Wirbel dargeboten werden würden. Etwas, das um so wünschenswerther sein muss, als, besonders unter den fossilen Ueberresten diese Theile mit am schwersten genau zu bestimmen sind.

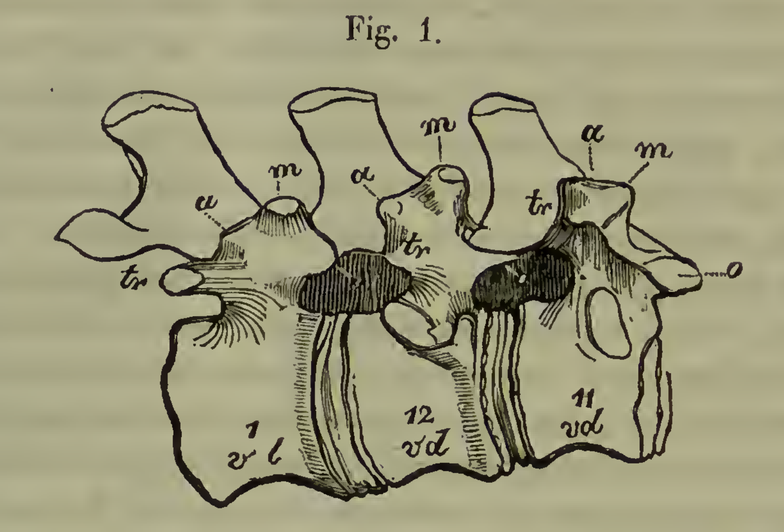
Ich werde nun zu zeigen suchen, wiefern die s. g. Processus transversi der Rückenwirbel die Elemente, um mich des Ausdrucks von Joh. Müller zu bedienen, zu verschiedenen, wichtigen Seitenfortsätzen enthalten, oder mit andern Worten, wiefern die s. g. Querfortsätze der Rückenwirbel sich in den drei anderen ausbilden. Ich erlaube mir jedoch, schon hier zu bemerken, dass disse Entwickelungsordnung gewissen Ausnahmen bei gewissen Thierformen unterworfen ist, so dass bald einer, bald mehrere dieser Fortsätze fehlen können, wie auch dass, gleichwie diese Fortsätze nach der Reihenfolge der Wirbel allmählich entstehen und sich von einander abscheiden, sie auch, nachdem sie eine gewisse Entwickelung in der Reihenfolge der Wirbel erreicht haben, späterhin, bald der eine, bald der andere theilweise abnehmen und verschwinden können.

Mensch.

Schon an den obern Rückenwirbeln eines erwachsenen Menschen kommen schwache Rudimente von drei kleinen Erhabenheiten vor, einem vordern, welcher die Gelenkflächs für die Rippe bildet, einem nach oben oder hinten und einem nach unten gerichtetrn Höcker. Diese rudimentären Höckerabtheilungen, schon an sich selbst unbedeutend, sind nicht selten an Skeletten undeutlich durch Sitzengebliebenes Sehnen- oder Ligamentengewebe, oder durch unbedachtsames Schaben beim Skelettiren. Die corticale Oberfläche an den höckerigen Enden der Querfortsätze der Rückenwirbel ist nämlich sehr dünn, und die darunter liegende schwammichte Knochensubstanz ist locker, so dass die Psäparation entweder eine sehr vollständige Maceration, oder besondere Aufmerksamkeit beim Entfernen der sehnigten Theile erheischt. — Die Fortsätze selbst haben eine unregelmässige, dreiseitig prismastische Form, mit der breitesten Seite nach hinten; diese Dreiseitigkeit drückt sich auch in ihren höckerförmigen Enden aus. An mehreren der obern Wirbel ist die Costalgelenkfläche etwas concav; aber aus dem untern Rande derselben springt eiu kleiner Höcker hervor, welcher sich oft schon am vierten Wirbel von einem hinter ihm liegenden Höcker durch eine schwach ausgedrückte Rinne scheidet. Diese beiden Höcker sondern sich mehr und mehr an den untenhin liegenden Wirbeln, während sich zugleich ein dritter kleiner Höcker hinter dem oberu Rande und der äussern Ecke der genannten Gelenkfacette ausbildet. Am 7ten, 8ten und 9ten Rückenwirbel sind die dicken Enden der Querfortsätze fast gleichseitig - dreieckig, und besonders ist der untere Höcker (das Rudiment zum Pr. access.) freistehend. Am 10ten Wirbel ist auch der schon von den oberen Wirbeln erwähnte Höcker (Rudiment zum Pr. mamm.) von der Gelenkfläche abgesondert, welche sich in demselben Maasse von den anderen Höckern getrennt hat, um von ihrer eige-

Erhöhung (dem Rudimente zum Pr. transversus oder costalis) getragen zu werden.

Fig. 1.



11, 12. Rückenwirbel und erster Lendenwirbel vom Menschen; m m m, Proc. mamillares; a a a, Proc. accessorii; tr tr tr, Proc. transversi; o o o, Proc. obliqui.

Am 11ten Rückenwirbel findet sich in den meisten Fällen keine Gelenkfläche mehr, sondern nur ein Höcker, von welchem das dem Ligamentum costae transversum entsprechende Band zur Rippe abgeht. Wir haben hier sonach offenbar das Rudiment zu einem Querfortsatse (Fig. 1, 11te Vert. d. tr.) ohne Rippengelenkfläche, das Rudiment zu einem Pr. mamm. (m) und das zu einem Pr. access. (a). Am 12ten Rückenwirbel ist das Verhalten noch mehr entwickelt. Der ganze Fortsatzstamm ist hier, von dem dreiseitig Prismatischem der oberhalb liegenden Wirbel her, in einer schiefen Richtung von hinten nach vorn, von oben nach unten, abgeplattet, so dass die drei Höcker meistens zu drei nicht unbedeutenden Fortsätzen ausgebildet sind, welche oft fast in einer Reihe stehen, nämlich der Pr. mamm. zu oberst (m), der Pr. access. in der Mitte, nach hinten und unten gerichtet (a), und der Pr. transv. nach vorn und unten gerichtet. Bei mehreren Individuen, jungen Subjekten, habe ich an diesen beiden, letzten Rückenwirbeln die Pr. mamm. et access.

mit eigenen kleinen, hübschen, weissschimmernden, glatten Epiphysen versehen befunden.

Am 11ten u. 12ten Rückenwirbel stehen die Pr. mamm. ganz von den Gelenkfortsätzen getrennt; da aber diese am ersten Lendenwirbel durchaus die Stellung verändern, ferner, anstatt in derselben transversellen Ebene nach oben und unten zu stehen, sich fast parallel stellen, so verschmelzen die oberen Gelenkfortsätze und die Pr. mamm. in vielen Fällen am 11ten Wirbel vollständig mit einander; in anderen aber sind sie auch hier deutlich gesondert (s. Fig. 1). Diese Absonderung der Mammillarfortsätze von den Gelenkfortsätzen variirt sehr stark auch an den folgenden Lendenwirbeln; oft ist sie ungleich an ungleichen Seiten, aber noch öfter ungleich an ungleichen Wirbeln. So verhält es sich auch mit den Pr. acc. an den Lendenwirbeln. Sie haben ihren Sitz in der Biegung oder dem Winkel zwischen den Pr. mamm. et transversi, am untern Rande der Biegung. Bald laufen sie in einen Zacken oder deutlichen Fortsatz aus, bald bilden sie nur einen kleinen Kamm oder eine erhöhte Linie von oben nach unten, quer über der Wurzel der Pr. transv., zwischen ihnen und den Pr. mamm. An den vielen Skeletten erwachsener Individuen, die ich untersucht, habe ich sie niemals ganz und gar fehlen sehen, aber wohl meistens nur als rudimentär.

Die Verhältnisse, welche ich hier angeführt habe, diese Seitenfortsätze an den Rücken- und Lendenwirbeln beim Menschen betreffend, sind ohne bedeutende Variationen bei erwachsenen Personen beiderlei Geschlechts und von übrigens sehr verschiedener Beschaffenheit, hinsichtlich ihres Nahrungsbetriebes sowohl, als ihrer grössern oder geringern Körperstärke, ferner von verschiedenen Raçen und Völkern, vorgekommen.

Quadrumanen.

Die Skelette, welche ich von der Gattung Simia habe zu Rathe ziehen können, waren von ganz jungen Individuen (S. Troglodytes et Satyrus), von etwa nur 64 Centimeter Höhe. Bei S. Troglodytes glichen die Seitenfortsätze meistens denen beim Menschen; doch waren sie verhältnissmässig etwas breiter. Sie deuteten dieselben Höcker an, obwohl in höchst ausgebildeter Gestalt. Die oberen, wie die unteren Gelenkfortsätze am letzten Rückenwirbel hatten fast dieselbe transversell platte Stellung; indessen kamen anfangende Hervorragungen von noch knorpelartigen Pr. mamm., gleichwie an den Lendenwirbeln, vor. Von Pr. acc. zeigte sich keine Spur.

Bei S. Satyrus (mit nur 11 Rückenwirbeln und 5 Lendenwirbeln) waren die Querfortsätze aller Rückenwirbel breiter, nach hinten gerichtet und in kleine, rudimentäre Höcker ausgehend. Nur am ersten Lendenwirbel erschienen Rudimente zu allen drei Fortsätzen.

Cercopithecus fuliginosus. Schon am Seitenfortsatze des zweiten Rückenwirbels sind die Rudimente zu den drei anderen in Rede stehenden Fortsätzen deutlich ausgedrückt. Der vordere (obere) Fortsatz oder Pr. mammillaris ist schon hier, zwischen dem Gelenkfortsatze und dem Querfortsatz ein kleiner nach vorn laufender Höcker. Dieser nimmt an den folgenden Wirbeln mehr und mehr zu, so dass er schon am 7ten einen nach vorn und etwas nach oben gehenden Zacken, in bedeutendem Abstande von den Gelenkfortsätzen bildet. Er kommt unter dieser Gestalt bis zum 10ten Wirbel vor, wo er mit den Gelenkfortsätzen verschmilzt. Mit dem 10ten Rückenwirbel fängt Das, was man mit Theile die Lumbarformation nennen kann, an, indem die knorpelbekleideten Oberflächen der unteren Gelenkfortsätze eine nach aussen gerichtete parallele Stellung annehmen. Die folgenden, diese umfassenden Gelenkfortsätze ste-

hen auch nach hinten oder oben und haben nur rudimentäre Pr. mammillares, welche aus einer schwachen Kante oder einem Höcker an der äussern Seite der Gelenkfortsätze bestehen. Schon am 11ten Wirbel schiessen die Pr. mamm. in deutlichen, eigenen, nach vorn gestellten Höckern aus den Gelenkfortsätzen hervor, und fahren solcherweise nach der Folge der Lendenwirbel hinab fort, indem sie nach hinten gegen das Os sacrum, etwas abnehmen. — Der Pr. accessorius beginnt ebenfalls schon am 2ten Rückenwirbel als eine kleine, nach hinten und unten gerichtete Ecke am äussern Ende eines jeden Seitenfortsatzes. Diese Ecke erhebt sich mit jedem Wirbel mehr nach oben und innen und entwickelt sich schon am 7ten Rückenwirbel zu einem kleinen scharfen Kamme, welcher sich in eine Spitze endigt. Am 8ten, 9ten und 10ten Rückenwirbel ist sie noch länger und gegen die Gelenkfortsätze in die Form eines Hakens gebogen, aber noch in einem bedeutenden Abstande von dem Gelenkfortsatze des nachfolgenden Wirbels stehend. Am 11ten Rückenwirbel wird sie breiter und kommt näher an den Gelenkfortsatz des nächsten Wirbels zu liegen. Am 12ten Rükkenwirbel ist sie noch breit, ganz nahe am folgenden Gelenkfortsatze gelegen; am 13ten oder letzten Rückenwirbel ist sie schmal, in der Form eines geraden Zackens, welcher dicht hinter den genannten Fortsatz fällt. Somit sind es erst die oberen Gelenkfortsätze des 13ten oder letzten Rükkenwirbels, welche sich zwischen die Pr. obliqui et accessorii einkeilen, wie an den folgenden Lendenwirbeln. Am 12ten und 13ten Rückenwirbel, wie auch am 1sten, 2ten und 3ten Lendenwirbel reicht der Pr. access. bis unter den nach innen vorstehenden untern Gelenkfortsatz (an demselben Wirbel). Am 4ten Lendenwirbel ist dies nicht mehr der Fall; am 5ten reicht der Pr. access. nur bis auf den halben nach innen liegenden Gelenkfortsatz, am 6ten ist er wieder nur rudimentär und von demselben Fortsatz entfernt, welchen er

an den vorigen Wirbeln umfasst hatte; am 7ten Lendenwirbel fehlt der Pr. access. ganz.

Der dritte, untere Theil der Seitenfortsätze, welcher zur Verbindung mit den Tubera costarum bestimmt ist und deshalb mit Recht Processus costalis genannt zu werden verdiente, ist an den ersten Rückenwirbeln so rudimentär, dass er nur aus ihrer untern, nach hinten blickenden Ecke mit auf dieser sitzender Gelenkfacette besteht; erst am 7ten Rückenwirbel ist er vom Pr. access. etwas abgesondert, sondert sich und vergrössert sich am 8ten, 9ten, 10ten und 11ten Rückenwirbel als ein schief sitzender und schief geformter Knopf für das Ansetzen der Rippe.

Am 12ten und 13ten Rückenwirbel nehmen die Rippenfortsätze eine andere Form und Beschaffenheit an. Sie stehen nicht mehr in Berührung mit den Rippen (welche eben so wenig mit einem Höcker versehen sind). Sie bestehen hier vorzüglich in einer schrägen Leiste, welche von der Ansatzstelle der Rippe am Wirbel ausgeht und sich in die unteren Ränder der denselben Wirbeln angehörenden accessorischen Fortsätze fortsetzt. Die Querfortsätze an den Lendenwirbeln bieten nichts dar, was hier besonders erwähnt zu werden verdiente.

Bei einem jungen Macacus Cynomolgus war das Verhalten fast dasselbe, wie beim Cercopithecus. Die drei Höcker waren schon am 2ten Rückenwirbel gut ausgedrückt, ob zwar weder die Pr. mamm., noch die accessorii im Allgemeinen so stark an den Rückenwirbeln entwickelt und die letztern nicht zu solchen hakenförmigen Fortsätzen geformt waren, als beim Cercopithecus. Ein knopfförmiger Pr. costalis kam nicht weiter herab, als am 9ten Wirbel, vor. Am 10ten war er schon kammförmig, wie am 11ten und 12ten; der Kamm lief in einer schwachen Leiste fort, welche in den untern Rand des Pr. access. überging. Aus derselben schrägen Leiste an den Lendenwirbeln entwickeln sich ihre Pr. transv. Alle Pr. mamm. an den Len-

denwirbeln waren mit kleinen Epiphysen versehen. Dieselben Fortsätze und ihre Rudimente an einem jungen Individuum von Inuus Rhesus waren auch beinahe ebenso, wie bei dem vorigen. So zeigte sich auch das Verhalten bei Cynomolgus Maimon (einem jungen, aber völlig ausgebildeten Individuum von 92 Centimeter Höhe), ausser dass der vorletzte Rückenwirbel (der 11te) einen grossen Seitenfortsatz (gleich unter der Ansatzstelle der Rippe) hatte, welcher ganz dem Querfortsatz an einem Lendenwirbel glich. Dieser Fortsatz steht 3 Millim. weit von der Rippe entfernt; zwischen ihnen aber geht ein verlängertes Querligament. Der in Rede stehende Fortsatz wird jedoch deutlich von dem rudimentären Costalfortsatze in Vereinigung mit dem accessorischen Fortsatze gebildet, welcher, so wie bei den vorigen, sich dem nach innen vorliegenden Gelenk- und Mammillarfortsatze nicht genähert hat. Am 12ten, letzten, Rükkenwirbel sind dagegen der Costal- und der accessorische Fortsatz getrennt; die ersteren machen nur zwei schwache Kämme aus, welche in stilettförmige, accessorische Fortsätze übergehen, die dicht neben den von hinten hervorspringenden Gelenk- und Mammillarfortsätzen liegen. Die Mammillarfortsätze verschmelzen am 10ten Rückenwirbel mit den Gelenkfortsätzen. An den Lendenwirbeln sind die accessorischen Fortsätze zwar griffelförmig, aber sehr kurz, besonders an den hinteren (unteren) Wirbeln. Die Mammillarfortsätze sind ziemlich bedeutend.

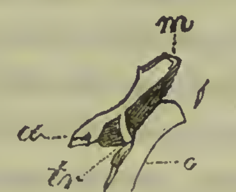
Unter den Quadrumanen der neuen Welt (Cebinae *Vrol.*) zeigen die Seitenfortsätze der meisten Rückenwirbel an dem Skelett eines jungen Cebus Apella und dem einer kleinen Hapale (aus der Gegend von Bahia) dieselbe Bildung, wie die vorhergehenden. (Cebus mit 13 und Hapale mit 14 Rückenwirbeln.) Von und mit dem 8ten Rückenwirbel bei Cebus bilden diese Seitenfortsätze von innen nach aussen und von vorn nach hinten schief gestellte Kämme mit dickeren Enden, von denen das hintere das dickere ist

und sich in zwei Höcker theilt. Die vorderen Enden sind die Rudimente zu den Pr. mamm., die hinteren, zweigetheilten die zu den Pr. access. et costales. Am 12ten Rückenwirbel bei Cebus sind die hinteren Fortsatzrudimente sehr gross und laufen nach hinten bedeutend über Gelenk- und Mammillarfortsätze des folgenden Wirbels hin, ohne sich jedoch an sie anzulegen. Am 13ten ist der vereinigte Costal- und accessorische Fortsatz breit und stark, liegt näher an dem Gelenk- und Mammillarfortsatze und hat einen besondern, winkelförmigen Theil (Costaltheil), welcher durch ein Ligament mit der Rippe derselben Seite verbunden ist. Am 14ten und letzten Rückenwirbel ist derselbe vereinigte Costal- und accessorische Fortsatz schmal, scheibenförmig, mit einer äussern stumpfen Ecke (dem Costalfortsatze) und einem hintern, griffelförmigen (dem accessorischen) Fortsatze, welcher sich an den Gelenk- und Mammillarfortsatz anlegt. Erst am 11ten Rückenwirbel bei Cebus verschmelzen die Gelenk- und accessorischen Fortsätze, indem die ersteren eine aufrechte Stellung bekommen. An den Lendenwirbeln sind die mammillären Fortsätze fast gar nicht von den Gelenkfortsätzen getrennt; die accessorischen sind sehr kurz. Die Quer- oder Costalfortsätze an den zwei ersten Lendenwirbeln sind nach unten und vorn gerichtet, der 3te und 4te nach oben und vorn, der 5te wieder nach unten und vorn. Dieser Wirbel hat auch nur schwache Spuren von Proc. accessorii.

Vorzüglich aufklärend bezeigen sich die Seitenfortsätze an den Rücken- und Lendenwirbeln bei einer Callithrix, von welcher ein schönes Skelett von meinem frühern Schüler und Gehülfen, Dr. Regnell in Caldas (Prov. Minas geraes in Brasilien), hergesandt worden ist. — Bei diesem Thiere zeigt schon der Seitenfortsatz des 1sten Rückenwirbels an seinen äusseren Enden deutliche Rudimente zu den in Rede stehenden Fortsätzen. Die Seitenfortsätze der sämmtlichen Rückenwirbel, bis zu und mit dem 11ten, schliessen

mit abgerundeten, schräg von innen nach aussen und von vorn nach hinten laufenden Kämmen, deren meiste gegen die Enden keulenförmig sind. Diese Kämme haben an den 4 vordersten Wirbeln jeder drei Höcker; am 5ten bis zu und mit dem 10ten ist das hintere Ende jedes Kamms zweitheilig durch eine quer nach innen gehende Spaltung. Das vordere Ende des Kamms ist der Pr. mamm., das hintere obere der Pr. acc., das hintere untere der Pr. costalis. Am 4ten und 5ten Rückenwirbel ist der Spalt zwischen dem Pr. cost. et acc. unbedeutend; er wird aber immer grösser an jedem folgenden Wirbel bis zu und mit dem 10ten, während sich die Fortsatz-Abtheilungen selbst verlängern. Der Rippenfortsatz geht in einem Winkel von 30° vom access. Fortsatze zum Rippenhöcker hinab, so dass das äussere Ende jedes dieser Seitenfortsätze, von der Seite an gesehen, Aehnlichkeit mit Fig. 2 zeigt, welche dieses Verhalten am 10ten Rückenwirbel von Callithrix darstellt.

Fig. 2.



a m tr. der Seitenfortsatz, c das obere Ende der 10ten Rückenwirbels. m Proc. mamm., a Pr. access., tr Pr. costalis oder transversus.

Der Seitenfortsatz des 11ten Rückenwirbels ist um ein Drittel länger und der des 12ten beinahe doppelt so lang, als der des 10ten; auch sind sie noch schräger gestellt und schliessen sich näher an ihre Corpora. Die Pr. mamm. sind stark und aufrecht stehend, die Pr. acc. nach hinten herausstehend, die Pr. cost. aber breit, etwas scheibenförmig; der 11te ist länger, als der folgende, und geht mit einer runden Ausbuchtung anstatt eines Winkels aus; der 12te ist sehr kurz, hinten mit einer noch kürzern Ausbuchtung, als der vorige. Am 13ten Rückenwirbel, welcher nur ein Paar sehr kurzer Rippen trägt, sind die drei in Rede stehenden Processus ganz von einander gesondert. Der Pr. mamm. wie

am vorigen; der Pr. acc. liegt dicht am Pr. mamm. des nachfolgenden Wirbels; der Pr. costalis s. transv. tritt auch hier unter einer eignen Form auf, nämlich als ein schräge von vorn und unten nach hinten und oben von der Rippenansatzstelle ab zum untern Rande des Pr. acc. laufender Kamm. Der vorderste Theil dieses Kammes hat eine kleine Facette für die Anheftung der Rippe, welche den Gelenkflächen zu entsprechen scheint, die an den übrigen Rückenwirbeln für die Capita costarum existiren. Auf der Mitte dieses Kamms steht etwas hinter der Rippenansatzstelle ein kleiner, flacher Zacken, welcher der Andeutung zu einem Querfortsatze gleicht; doch bezweifle ich die Richtigkeit solcher Deutung, weil sich ein ähnlicher Zacken, obgleich schwächer, auch hinter den Querfortsätzen der 6 folgenden Lendenwirbel findet. Erst am 9ten Rückenwirbel verschmelzen die Pr. mamm. und die Gelenkfortsätze. Die Proc. mamm. sowohl, als die acc., an den Lendenwirbeln sind scheibenförmig zusammengeplattet. Ein besonderes Verhalten dürfte hier auch noch zu bemelden sein, nämlich dass von und mit dem 10ten Rükkenwirbel bis zu und mit dem 6ten Lendenwirbel die Stachelfortsätze der zunächst an einander liegenden Wirbel sich an einander drängen und nach hinten zwei kleine griffelförmige Fortsätze aussenden, welche den vordern Rand des folgenden Stachelfortsatzes gabelförmig umfassen. An den meisten der genannten Wirbel kann man auch eben so gut sagen, dass diese Griffelfortsätze von den hinteren Gelenkfortsätzen ausgehen.

Ferae.

Chiroptera. Von dieser Familie habe ich nur ein Skelett zu untersuchen Gelegenheit gehabt, nämlich von Vespertilio Noctula, welches so völlig rein präparirt war, dass ich die rechte Form der Seitenfortsätze deutlich

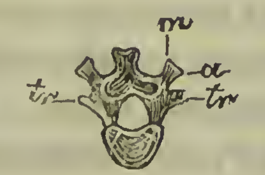
erkennen kounte. Die Fortsätze verhalten sich hier auf eine ganz eigene Weise. Sie zeigen sich nämlich als zwei Reihen aufrecht stehender Kämme, einen zu jeder Seite der Wirbelbögen. Die untere Seite dieser Kämme ist mit Gelenkflächen für die Rippenhöcker versehen. Die Kämme zeigen, jeder, 3 Höcker, einen vorn, einen in der Mitte und einen hinten. Der vordere ist das Rudiment zum Mammillarfortsatze, der mittlere gehört dem Costalfortsatze an und der hintere ist dagegen der Gelenkfortsatz. Diese Fortsätze sitzen nämlich bei Vespertilio an den äussersten Rändern der Wirbelbögen. Von den accessorischen Fortsätzen existiren nur schwache Leisten längs der Oberseite der Bögen der 6 vorderen Wirbel. Erst am 9ten Wirbel trennen sich die Pr. mamm. von den Pr. costalis und legen sich als kleine Zacken nach vorn auf den Bogen des vorliegenden Wirbels, mitten zwischen die Mittellinie und den äussern Rand des Bogens. Gleichzeitig hiermit finden sich auch die Gelenkfortsätze nach denselben Stellen der Bögen hin, unter die Mammillarfortsätze, versetzt. Diese Fortsätze sind an den Lendenwirbeln klein, aber aufwärts gerichtet; die Querfortsätze sind nur rudimentär, die access. Fortsätze fehlen.

Insectivora. Bei Erinaceus europaeus bilden die Seitenfortsätze der Rückenwirbel, wie bei Vespertilio, aufrecht stehende Kämme zu beiden Seiten der Bogentheile; aber nur die beiden vordersten dieser Kämme haben an ihrer untern Seite Gelenkflächen für die Rippenhöcker. Schon am dritten Rückenwirbel hat der Theil, welcher die Gelenkfläche für die Rippe bildet, sich als ein rudimentärer Costalfortsatz von dem Kamme gesondert. S. Fig. 3. tr.

Fig. 3.

Der 6ste Rückenwirbel von hinten angesehen.

m. Pr. mamm.



a, Pr. acc., tr. Pr. cost.

Der aufrechtstehende, kammförmige Theil der Seitenfortsätze (Fig. 3, a, m) endigt sich nach vorn und hinten in etwas keulenförmig gerundete Enden, deren vordere mit Epiphysen versehen sind. Diese keulenförmigen Enden sind die Rudimente zu den andern Fortsätzen, nämlich die vorderen zu den Pr. mamm., die hinteren zu den Pr. access. Die meisten Kämme stehen auch hier etwas schräg nach vorn convergirend, nach hinten divergirend. Die oben erwähnten knopfförmigen Costalfortsätze sind am besten am 4ten und den folgenden Rückenwirbeln, bis zu und mit dem 13ten, entwickelt. Am 4ten Rückenwirbel ist der Knopf selbst am grössten, an den folgenden wird er immer kleiner, am 13ten Rückenwirbel am kleinsten; die knorpelbedeckte Fläche der Knöpfe ist etwas nach vorn gerichtet; der obere und hintere Theil ihres Randes steht am meisten heraus Die hintersten dieser Knöpfe sitzen fast recht auf den Schenkeln des Arcus vertebrae. Die Gelenkfortsätze sind zwischen die Pr. spinosi und mamm. bis zum 12ten Rückenwirbel hin verlegt, an welchem sie sich an die letztgenannten heran legen, obgleich die Pr. mamm. auch später, an den folgenden Rückenwirbeln und allen Lendenwirbeln bedeutend über die Gelenkfortsätze hinüber treten und, wie schon erwähnt ward, wie bei den meisten Säugethieren, mit eigenen Epiphysen versehen sind. Diese Mammillarfortsätze bilden an der hintern Hälfte des Rückgrats ähnliche Seitenkämme, wie die nicht gesonderten Mammillar- und Nebenfortsätze am vordern Theile. Zu gleicher Zeit, als die Gelenkfortsätze sich mit den mammillären Processus vereinigen, verändert sich auch ihre Stellung vom Liegenden zum steil Gerichteten. In demselben Maasse verändern sich auch die Pr. acc. Am 13ten Rückenwirbel ist dieser Fortsatz vom Pr. mamm. gesondert, nach unten und aussen von demselben versetzt. Von den kleinen, knopfförmigen Costalfortsätzen an diesem Wirbel läuft eine kleine Leiste nach hinten. Diese begegnet einer ähnlichen, welche vom Pr. acc. herkommt. Am 14ten und

15ten (letzten) Rückenwirbel sind diese beiden Theile weiter verändert, rudimentär und mit einander verschmolzen. Sie lassen sich nur so bemerken, dass anstatt des Costalfortsatzes sich zur Seite der Schenkel des Bogens (Crura arcus) bloss eine kleine Unebenheit findet, welche bis zum hintersten Rande des Crus verläuft, und nach derselben Stelle hin ist hier auch der rudimentäre Pr. acc. verlegt. Vom letztern finden sich nur an den zwei vorderen Lendenwirbeln schwache Rudimente an der Basis und dem hintern Rande des Pr. cost. (transversi Auct.). Diese Pr. cost. sind an allen 6 Lendenwirbeln sehr klein und dürften mit Recht als die Rudimente zu den hier fehlenden accessorischen Fortsätzen enthaltend zu betrachten sein.

Fig. 4.



Das Bruststück vom Rückgrate des Igels, von der Seite angesehen. — 1, der erste Rückenwirbel, 4, der 4te, 13, der 13te, 15, der letzte Rückenwirbel. Der 4te Rückenwirbel ist der erste, an welchem der Costalfortsatz (tr.) knopfförmig ist und unter dem aufgerichteten Kamme liegt, welcher vom Pr. mamm. et access. vereint gebildet wird, welche Formation so fortgeht bis zu und mit dem 13ten Rückenwirbel. l, der erste Lendenwirbel.

Talpa europaea. Die Muskel- und Rippenfortsätze sind, wie schon Theile es bemerkt hat (a. a. O.), an den meisten Rückenwirbeln getrennt. Die Muskelfortsätze (Pr. mamm. et acc.) sind jedoch weit unvollkommener in der Ausbildung als bei Erinaceus. Am 1ten und zweiten Rükkenwirbel sind keine Rudimente zu besonderen Muskelfortsätzen. Am 3ten erhebt sich ein solches hinter dem Costalfortsatze als ein kleiner niedriger Höcker. An den folgenden 8 Wirbeln haben diese Höcker die Form kleiner einfacher

nach aussen hin liegender, mit den Enden auf- und vorwärts gebogener, nach vorn zugespitzter Fortsätze, ohne irgend eine Spur von Theilung. Erst am 12ten Rückenwirbel theilen sich diese Fortsätze in Pr. access. et mamm., aber so, dass diese Fortsatzrudimente vorn mit einander unter einem spitzigen Winkel vereinigt sind. Am 13ten Rückenwirbel sind alle drei Seitenfortsätze, wenn gleich klein, doch deutlich entwickelt uud von einander getrennt, jedoch so, dass der vordere Muskelfortsatz (Pr. mamm.) weit einwärts am Arcus heransitzt, und eine bedeutende Strecke von da der hintere (Pr. access.) schräg hinter dem kleinen knopfförmigen Pr. cost. Am 1ten, 2ten und 3ten Lendenwirbel sind die Pr. costales et access. wieder mit einander verschmolzen und bilden ziemlich lange, nach hinten und oben gerichtete schmale platte Fortsätze. An der Basis von diesen, besonders am 1sten Lendenwirbel erscheint ein Rudiment vom Costaltheile. Es sieht demnach so aus, als sollten diese Querfortsätze mehr von den Elementen der accessorischen, als denen der costalen Fortsätze gebildet werden. Am 4ten Lendenwirbel machen dieselben Elemente nur einen schwachen, niedrigen, etwas nach vorn gerichteten, verflachten Kamm aus. An den übrigen hinten liegenden Lendenwirbeln ist dieser Kamm grösser, mehr vorwärts gerichtet, blos aus dem Costal-Elemente bestehend. An diesen Wirbeln sind folglich die Pr. transversi wirkliche Pr. costales. Rudimente von Pr. acc. finden sich weiter nach oben als schwache Kämme längs über den Bogen der 3 letzten Lendenwirbel. Die mammillären Fortsätze, welche zuerst klein, fein und gesondert am 13ten (letzten) Rückenwirbel auftreten, werden, indem sie sich von den anderen trennen und sich an die Gelenkfortsätze stellen, nach hinten grösser und stärker, vorwärts gerichtet und mit Epiphysen an den Enden versehen. In dieser Form sind sie an den Innenseiten mit den Gelenkfortsätzen verschmolzen, aber bedeutend über dieselben vorspringend. Es ist oben angeführt worden, dass die Muskel-

und Costalfortsätze sich schon am 3ten Rückenwirbel von einander trennen; sie liegen indessen dicht an einander, aber durch eine sehr schmale, tiefe Rinne getrennt. An den folgenden wird diese Rinne tiefer und weiter. Im Verhältnisse zur Grösse der Wirbel sind diese Costalfortsätze an den Rückenwirbeln grösser, aber die Muskelfortsätze kleiner bei Talpa als bei Erinaceus. Bei Talpa springen die meisten mehr nach vorn, bei Erinaceus mehr nach hinten vor; bei Erinaceus sind sie mehr knopfförmig; bei Talpa springen sie mehr als schief gestellte Querfortsätze hervor. Die Aehnlichkeit zwischen diesen Gebilden bei diesen beiden insektenfressenden Gattungen ist doch auffallend und interessant.

Plantigrada. Ursus maritimus. Am 1sten Rückenwirbel schliessen die Enden der Seitenfortsätze mit einem kleinen, nach hinten gerichteten Kamme. Am 2ten und den folgenden Rückenwirbeln, an denen auch dieser Kamm vorkommt, endigt er sich in eine vordere und eine hintere Ecke; die vordere ist das Rudiment zum Pr. mamm., die hintere zum Pr. acc. Unter und etwas vor dem letztern steigt das Rudiment eines Theils vom Pr. cost. als ein sehr niedriger Absatz herab. Dieser wird jedoch erst am 11ten Rückenwirbel recht deutlich.

Die vorderen Ecken der Seitenfortsätze bilden einen abgeplatteten, horizontalen, einwärts gekehrten Haken, vor welchem nach innen eine Excisur steht. Von diesem Haken läuft ein schwacher Rücken zu den Mamillarfortsatzrudimenten hinauf. Der Haken nähert sich allmählig in der Folgenreihe der Wirbel dem Mammillarfortsatze, befindet sich diesem sehr nahe am 9ten Wirbel und fehlt ganz und gar am 12ten und an den folgenden, nebst den Kämmen der Seitenfortsätze.

Die Rudimente der access. Fortsätze nehmen nach hinten an Entwickelung zu, erlangen aber erst am 8ten Rücken wirbel die Form von zapfenähnlichen Fortsätzen, welche nach hinten und aussen schauen, gleichsam um die folgenden

zu umfassen, welche sie dennoch nicht eher, als weiter hinten, mit dem 12ten Rückenwirbel erreichen. Am 11ten Rükkenwirbel fangen die Pr. mammill. et acc. an, sich etwas bedeutender von dem gemeinschaftlichen Stamme des Seitenfortsatzes ab auszudehnen, wie zwei zapfenähnliche Fortsätze, während sie nach oben gleichsam in einen concaven, schief gestellten Rücken vereinigt sind. — Am 12ten Rückenwirbel verschmelzen die Pr. mammillares mit den vorderen Gelenkfortsätzen.

Am 11ten Rückenwirbel, an welchem sich die Gelenkfläche für den Costalhöcker der Fovea costalis sehr genähert hat, steht am untern Rande des Pr. acc. ein kleiner Höcker, welcher am 12ten Rückenwirbel noch näher an der genannten Fovea liegt. Am 13ten Rückenwirbel, dessen Rippen keinen Höcker haben, befindet sich statt der eigenen, knorpelbekleideten Fläche, die an den vorhergehenden Wirbeln den erwähnten Höcker aufnimmt, nur ein kleiner Kamm am hintern Rande der Fovea costalis, neben dem bei den vorhergehenden Rückenwirbeln erwähnten Höcker am Pr. acc. Am 14ten (letzten) Rückenwirbel sind diese beiden Höcker durch einen kleinen, schräglaufenden Kamm zu den Seiten des Wirbels repräsentirt. Dieser Kamm ist mit einer sehr kleinen Ecke versehen und der Vorgänger zu der Querfortsatzbildung an dem 1sten und den folgenden Lendenwirbeln.

Die Mammillarfortsätze an allen Lendenwirbeln springen über den Rand der Gelenkfortsätze vor; die Pr. access. sind dagegen klein und finden sich ausgebildet nur an den 3 ersten Lendenwirbeln. An den drei folgenden sind diese Fortsätze nur sehr kleine, kaum bemerkliche Rudimente.

P r o c y o n L o t o r (junges Specimen). Die Seitenfortsätze an den Rückenwirbeln von und mit dem ersten, bis zu und mit dem zehnten, schliessen mit höckerigen, dreieckigen Enden, welche die drei Fortsatzelemente, und zwar deutlicher nach der Reihenfolge der Wirbel nach hinten, blicken lassen. Am 11ten Rückenwirbel ist der, weiter vorn

höckerige Seitenfortsatz der Länge nach (in schräger Stellung von oben nach hinten, ab- und etwas auswärts) in einen mamm. Fortsatz nach vorn, einen accessorischen nach hinten, ausgezogen und mit einem kleinen Costalhöcker nach unten versehen. Die Mammillarfortsätze an diesem Wirbel sind von den Gelenkfortsätzen ganz getrennt. Am 12ten Rückenwirbel sind die Pr. acc. et mamm. durch eine tiefe Bogenkrümmung noch mehr getrennt und an den Enden keulenförmig zugerundet, die vorderen oder Pr. mamm. sind mit den Gelenkfortsätzen des Bogens verschmolzen, die hinteren oder Pr acc. legen sich zwar aussen vor die mamm. Fortsätze des folgenden Wirbels, aber nicht an sie. Zu den Costalfortsätzen finden sich nur schmale Rudimente in der Form zweier schräger, unebener Linien. Am 13ten und 14ten R. W., wie auch am 1sten und 2ten Lendenwirbel sind sowohl die mamm. als die acc. Fortsätze gross, stark und keulenförmig. Am 3ten und 4ten Lendenwirbel sind die acc. Fortsätze klein, am 5ten und 6ten fehlen sie, aber an allen diesen 4 Wirbeln sind die Mammillarfortsätze stark.

Bei Nasua rufa sind die dicken Enden der Seitenfortsätze aller vorderen Rückenwirbel dreieckig oder in drei Höker endigend, in einen vordern vorwärts, einen obern hinterwärts und einen hintern abwärts gerichteten. An den vier ersten Wirbeln sind diese Höcker rudimentär und würden kaum bemerkt werden, ohne eine Vergleichung mit den folgenden, an welchen sie mit jedem Wirbel immer bestimmter von einander getrennt werden und in kleine Knöpfe auslaufen. Besonders erläuternd ist es hier, den successiven Uebergang in die ausgebrachte Stellung zu sehen, welche diese Fortsätze an den 3 letzten Rücken- und ersten Lendenwirbeln annehmen. Die Mammillarfortsätze sind schon am 3ten Rückenwirbel ziemlich bedeutend und nehmen an jedem folgenden zu, stehen aber in bedeutender Entfernung von den Gelenkfortsätzen. Am 12ten Rückenwirbel verschmelzen die Mammillar- und Gelenkfortsätze miteinander,

während diese letzteren eine aufrechte Stellung erhalten und die Pr. acc. sich von den mamm. scheiden. Bei diesem Abscheiden verschwindet der zusammenhangende Seitenfortsatz und so auch die an den vorhergehenden Wirbeln befindliche Form für den Costalfortsatz. Statt dessen entsteht, so wie beim Bären u. m., ein kleiner Höcker am untern Rande des acc. Fortsatzes, welcher sich in eine schräge Leiste fortsetzt, die nach vorn gegen die Stelle hinläuft, an welcher der Rippenkopf befestigt ist. Dieser kleine Höcker kommt grösser und grösser auch am 13ten und 14ten (letzten) Rückenwirbel vor, steht ferner am 1sten Lendenwirbel getrennt vom acc. Fortsatze, als dessen kleiner Quer- oder Costalfortsatz hervor. Die acc. Fortsätze am 12ten, 13ten und 14ten Rückenwirbel legen sich aussen vor die Mammillarfortsätze an dem hintenanliegenden Wirbel. An den Lendenwirbeln sind die acc. Fortsätze kleiner, kürzer. Am 4ten Lendenwirbel reichen sie nicht über den Rand des nächsten Wirbels hinab: am 5ten existiren von diesen Fortsätzen nur wenig bemerkbare Rudimente, am 6ten und letzten fehlen auch diese.

Meles Taxus. Die Seitenfortsätze des 1sten Rückenwirbels schliessen mit einem breiten, aufwärts gerichteten Ende, welches oben 2 Höcker hat (Rudimente zu den Pr. mamm. und acc.) An der untern Seite dieses Endes ist eine grosse Aushöhlung für den Rippenhöcker; die Knochenmasse in welcher diese Aushöhlung sich befindet, und welche nach vorn und hinten sich in vorspringende Kanten erhebt, kann als das Element für den Costaltheil ausmachend betrachtet werden. Am 2ten Rückenwirbel ist der Seitenfortsatz kleiner, die Costalgrube halbmondförmig, und die Höcker der Muskelfortsatzrudimente sind auch kleiner. Innen vor der Kante der Costalpfanne, an der obern Seite und dem vordern Rande des Seitenfortsatzes ist eine kleine Unebenheit, das Rudiment zu beiden Muskelfortsätzen. Am 3ten Rückenwirbel wird derselbe Höcker gross gerundet, nach vorn und

oben aufgerichtet, mit einer Vertiefung an der obern Seite. Durch diese Vertiefung entsteht der Anfang zur Theilung des Höckers in die Rudimente der Mammillar- und accessorischen Fortsätze. Der Costaltheil ist schon mehr frei stehend. An den folgenden Rückenwirbeln, bis zum 11ten, werden die immer mehr longitudinal länglich; die Mammillarfortsätze, welche zwar aufwärts gerichtet sind, streben doch bedeutend vorwärts und nähern sich etwas derselben Hakenform, wie beim Bären. Die acc. Fortsätze begeben sich mehr und mehr nach den hinteren Ecken der Seitenfortsatzenden, bilden aber doch erst am 9ten Rückenwirbel einen deutlichen acc. Fortsatz. Der Costaltheil vom Seitenfortsatze des 7ten, 8ten, 9ten, 10ten und 11ten Rückenwirbels ist nicht nach vorwärts stehend und wird nur von einer kleinen, runden oder ovalen Facette gebildet. Am 12ten Rükkenwirbel ist der Bogen oben zusammengezogen, woneben die articulären Fortsätze eine aufwärts stehende Richtung angenommen, während sich die mammillären nach innen gezogen haben und mit den articulären Fortsätzen verschmolzen sind. Der acc. Fortsatz ist kurz, dick; vom costalen existirt keine andere Spur, als ein kleiner Kamm an der Aussenseite des access. Dieser Höcker nimmt an Deutlichkeit am 13ten und 14ten Rückenwirbel zu und ist etwas kleiner am 15ten (letzten), wo er der Basis und der äussern Seite des acc. Fortsatzes nahe sitzt; am 1sten Lendenwirbel tritt er erst als ein deutlicher Costal- oder Querfortsatz hervor. Am 10ten Rückenwirbel ist der Seitenfortsatz sehr abgeplattet, seine Endfläche langgezogen oval, nach vorn und hinten in starke Ecken ausschiessend, mit einem kleinen Höcker unter der hintern Ecke für die Verbindung mit dem Tuberculum costae. An diesem Wirbel sind sonach die kleinen Muskelfortsätze bedeutend von einander abgezogen; aber am 12ten Wirbel bildet, wie bei mehreren vorher beschriebenen Thieren, die Strecke zwischen ihnen einen bogenförmig concaven Rücken; der Seitenfortsatz ist hier, als ein

ganzer, gesonderter Stamm, verschwunden und existirt nur noch in dem erwähnten concaven Rücken. Am 13ten, 14ten und 15ten Rückenwirbel entwickelt sich dies Verhältniss noch stärker und fährt fort mit Zunahme der Entwickelung nach hinten in der Reihenfolge der Lendenwirbel. Am 12ten, 13ten und 14ten Rückenwirbel ist ein bedeutender Abstand zwischen den Pr. acc. und den hinterwärts folgenden mamm., obgleich die ersteren die letzteren bis nahe zur Hälfte überragen. Erst am 15ten Rückenwirbel legt sich der acc. Fortsatz, aber verdünnt, an den genannten Mamillarfortsatz. Die acc. Fortsätze an den Lendenwirbeln werden kleiner; am 4ten Lendenwirbel sind sie nur rudimentär, am 5ten (letzten) fehlen sie völlig. Die mamm. Fortsätze schiessen in gerundete, nach oben und vorn gerichtete Höcker am 13ten und an den folgenden Rücken- und allen Lendenwirbeln aus. Die Costal- oder Querfortsätze am 1sten Lendenwirbel sind klein, platt, fast gerade herausstehend, mit beinahe abgerundeten Ecken, an den folgenden sind sie beinahe sensenförmig nach vorn und unten gerichtet, nach vorn in schmale, starke Spitzen ausgehend.

Digitigrada. Martes silvestris. 14 Rücken- und 6 Lendenwirbel. Die Enden der Seitenfortsätze des ersten Rückenwirbels dick und dreihöckerig. Der vordere (mammillare) Höcker rund, vorstehend. An den Seitenfortsätzen des 2ten Rückenwirbels siud die drei Höcker weniger entwickelt. Am 3ten Rückenwirbel erhebt sich an der obern Seite des Seitenfortsatzendes ein scharfer Kamm, welcher in eine kurze Spitze endigt; dieser ist das Rudiment zum Pr. acc. Die hintere Ecke des Seitenfortsatzendes ist das Rudiment zum Pr. cost. Die Seitenfortsätze der Wirbel werden breiter und platter mit jedem hinten nachfolgenden Wirbel, woneben die Enden schmal und in die Länge ausgezogen werden. Bis zu und mit dem 7ten Rückenwirbel sind diese Enden oben in der Mitte erhöht durch das dort noch befindliche Rudiment zum Pr. acc. Am 8ten und folgenden

Rückenwirbel bekommen die somit schmalen, der Länge nach ausgezogenen Enden der Seitenfortsätze statt dessen oben eine Krümme, während der Pr. acc. einen deutlichen, in der Folge nach hinten zunehmenden zapfenförmigen Fortsatz bildet. Durch dies Ausstrecken der beiden Muskelfortsätze werden Excisuren am Vorder- sowohl, als am Hinterrande der Seitenfortsätze gebildet, am Vorderrande nach innen von den Pr. mamm., am Hinterrande nach innen von den Pr. acc., woneben die Costalfortsatzrudimente, welche bis zu und mit dem 7ten Wirbel, meistens ihren Platz hinten in den Seitenfortsatzenden gehabt haben, nun in der Mitte unter beiden Muskelfortsätzen placirt werden. Am 10ten Rükkenwirbel ist der Pr. acc. sehr lang, rück- und einwärts gekrümmt, die Incisur zwischen ihm und der Wurzel des Seitenfortsatzes gerundet-tief; der Abstand der Muskelfortsätze von den Gelenkfortsätzen ist bedeutend. Am 11ten Rückenwirbel verändert sich dies Verhältniss. Die Muskelfortsätze haben sich hier so bedeutend von einander gesondert und die Excisur vor und hinter dem Mammillarfortsatze ist verschwunden, indem dieser Fortsatz sich nach innen gezogen und mit den Gelenkfortsätzen verschmolzen hat. Diese Veränderung ist von einer Veränderung in der Stellung und Länge der Stachelfortsätze begleitet. Die vornher liegenden Stachelfortsätze schiessen nämlich steil nach hinten ab und werden gegen den 10ten Rückenwirbel kürzer, der des 10ten ist sehr kurz, fast gerade aufrechtstehend; die der weiter hinten liegenden Wirbel neigen sich vorwärts. Erst am 14ten oder letzten Rückenwirbel legen sich die Pr. acc. an die Pr. mamm. des folgenden Wirbels. Obgleich die Mammillarfortsätze von und mit dem 11ten Rückenwirbel und allen weiter hinten liegenden Rücken und Lendenwirbeln mit den Gelenkfortsätzen verschmolzen sind, so treten sie doch bedeutend über sie hinaus. Die acc. Fortsätze nehmen bis zu und mit dem 2ten Lendenwirbel zu, wonach sie kleiner werden und am 6sten fehlen.

Durch die Sonderung der Muskelfortsätze von einander verschwinden die gemeinschaftlichen Seitenfortsätze am 11ten Rückenwirbel, zu gleicher Zeit aber auch an demselben die Rudimente zu den Costalfortsätzen. Wir haben im Vorhergehenden gesehen, dass sie wiederum neben den acc. Fortsätzen, und in mehreren Fällen von diesen ab, hervortreten; aber beim Martes silvestris war daran keine Spur zu entdekken. So treten sie hier erst wieder am 1sten Lendenwirbel auf.

Lutra vulgaris. 15 Rücken und 5 Lendenwirbel. Das Verhalten der in Rede stehenden Fortsätze ist beinahe dem bei Martes gleich. Die Costalverbindungsfläche an den Seitenfortsätzen der 4 ersten Rückenwirbel ist, wie bei den meisten vorigen, concav, am meisten am 1sten Rückenwirbel und dann an den 3 folgenden weniger. Am 5ten Rükkenwirbel ist sie fast flach, an den folgenden bis zu und mit dem 11ten convex, und der Reihenfolge nach immer mehr nach unten herausstehend. Am 12 Rückenwirbel bilden die Seitenfortsätze nicht mehr ganze, hervorspringende Processus; sie werden statt dessen angestielt, indem sie sich vollständig in ihre drei Elemente in drei ausgestreckte Arme trennen, als in die Mammillarfortsätze nach vorn und oben, die accessorischen nach hinten und die Costalfortsätze nach aussen, neben den mit einander verschmolzenem Mammillar- und Gelenkfortsätzen. Diese 3 Arme oder Rücken, entsprechen zugleich den Theilen, welche an den vorwärts liegenden Fortsätzen am äussersten Ende liegen; so dass man wohl sagen kann, es seien die Seitenfortsätze selbst verschwunden, bis auf die Enden, welche in die Mitte des Wirbels versetzt worden sind. Diese 3 Arme sind so gestellt, dass die beiden, welche den acc. und Costalfortsatzen angehören, in derselben Linie, nach einer Richtung von oben nach vorn und unten liegen, der dritte Arm, welchen der Mammillarfortsatz bildet, kommt von vorn, geht nach hinten und unten und trifft die Linie der beiden vorhergehenden

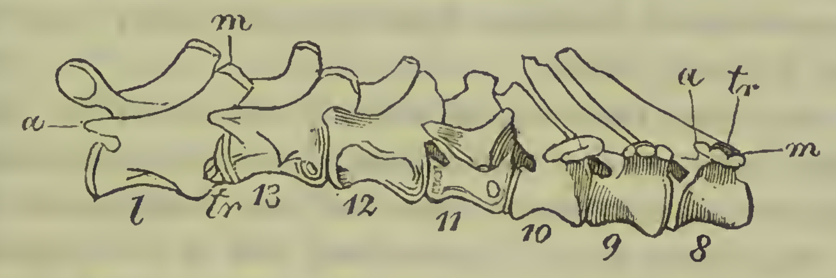
so, dass er mit ihr vor sich hin einen spitzigen Winkel von 60° macht. An dieser Verbindungsstelle des Rückens vom Mammillarfortsatze mit der genannten Linie befindet sich ein kleiner hervorragender Höcker, an welchem das hier verlängerte Ligamentum costo-transversale befestigt ist; dieser Hökker entspricht dem knorpelbekleideten Costalhöcker an den weiter vorn liegenden Wirbeln und gehört dem Rudimente des Costalfortsatzes an. Wie dieser Höcker in einen Rücken nach hinten und oben fortläuft, welcher in den äussern Rand des acc. Fortsatzes übergeht, so setzt er sich auch nach vorn und unten in einen andern Rücken fort, der in derselben Linie fortgeht, wie der eben erwähnte, wenn ich so sagen darf, accessorische Rücken, bis zum Befestigungspunkte für den Costalkopf. Am 13ten Rückenwirbel existirt der erhöhte Rücken zwischen den beiden Muskelfortsätzen nicht mehr; er ist so zu sagen verflacht zu einer niedrig - gerundeten, schwach sattelförmig gebogenen Krümme. Die Aussenseiten der accessorischen Fortsätze gehen dagegen noch an diesem Wirbel in einen ziemlich ausgezeichneten Rücken über, welcher nach vorn bis zum Befestigungspunkte des Costalkopfes hinab, zu jeder Seite des Wirbels hinabläuft. An diesem Rücken springt ein kleiner stumpfer Zacken hervor, welcher ein Rudiment des Costalfortsatzes ist, das sonach auch hier kleiner ist, als am vorigen Wirbel. Am 14ten und letzten Rückenwirbel ist das Verhalten beinahe ebenso; aber die sattelförmige Verbindung zwischen den beiden Muskelfortsätzen ist etwas höher, und daneben der vom access. Fortsatz nach vorn und unten ausgehende Rücken schwächer, wie ferner das Rudiment des Costal- oder Querfortsatzes keinen vorspringenden begränzten Zacken, sondern nur eine etwas langgestreckte Unebenheit bildet.

Canis Vulpes. Die Enden der Seitenfortsätze der 4 vordersten Rückenwirbel sind unten halbmondförmig-concav ausgehöhlt, zur Aufnahme der Tubercula der Rippen. Nichts desto weniger finden sich bei ihnen am obern Rande An-

deutungen oder mehr als Andeutungen, zu den drei Höckern. An den beiden ersten Wirbeln sind zu diesen Höckern nämlich nur Andeutungen vorhanden; aber am 3ten Wirbel findet sich schon ein aufsteigender Kamm, als Rudiment zum Pr. acc., und ein von diesem Kamme nach unten gehender scharfer Rücken, welcher das Rudiment zum Pr. mamm. ist. An diesem Wirbel sind auch schon die Enden der Seitenfortsätze dreieckig. Am 4ten Rückenwirbel findet sich schon an der vordern Ecke dieses Dreiecks ein Zacken, welcher das Rudiment zum Pr. mamm. ist, wie ein nach oben stehender Höcker das Rudiment zum Costalfortsatz ausmacht. Dasselbe Verhalten findet auch statt am 5ten und 6sten Rückenwirbel, woneben an ihnen die Costalverbindungsflächen, am 5ten platt, am 6sten convex, gleichsam Knöpfe zu bilden streben. Am 7ten Rückenwirbel werden die Enden der Seitenfortsätze die an den vorigen fast gleichseitig-dreieckig sind, mehr nach der Länge ausgezogen, mit vor- und rückwärts gerichteten Muskelfortsätzen und mehr in der Mitte, etwas nach unten stehenden Rudimenten zu den Costalfortsätzen. Am höckerigen, dreieckigen Ende der Seitenfortsätze des 3ten Rückenwirbels geht ein fast lothrecht abschiessender Kamm von dem aufwärts gekehrten acc. Fortsatze zu dem vorwärts gerichteten hier unten liegenden mamm. Fortsatz ab. Ein ähnlicher Kamm existirt auch zwischen denselben Fortsatzrudimenten an den folgenden Rückenwirbeln, aber er wird mit iedem nach hinten folgenden Wirbel weniger steil. Am 8ten Wirbel ist er schon fast liegend (Fig. 5, 8, a. tr. m.) und daneben der Stamm oder Stiel der Seitenfortsätze selbst nach der etwas dreiseitig prismatischen Gestalt an den vorigen Wirbeln, hier platt und breit geworden, mit etwas gerundeter Fläche nach oben, und nach vorn und hinten mit zugeschärften Kanten versehen. Am 9ten Rückenwirbel ist das Verhalten fast gleich dem am 7ten, aber der Kamm ist hier mehr ohrenförmig gebogen. Am 10ten Rückenwirbel sind die Seitenfortsätze noch brei-

ter; ihr vorderer Rand ist jedoch dick und steil, der hintere aber ist scharf. Der Kamm zwischen den mamm. und acc. Fortsätzen ist weit grösser, als am 9ten Rückenwirbel, und am meisten gegen das vordere Ende hin erhöht. Die Fläche, welche hierdurch aussen an den Seiten gebildet wird, bekommt dadurch ein etwas ohrenförmiges Ansehen. Zwischen dem Kamme mit seiner Umschreibung ringsum die Enden der Muskelfortsätze und dem an diesem Wirbel am meisten vorstehendem knopfförmigem Costal- oder Querfortsatze ist eine schwache Vertiefung, welche abwärts geht und den kleinen, knopfförmigen Costalfortsatz umfasst. Diese Vertiefung ist der Vorgänger zu der Theilung der Seitenfortsatzelemente und des Verschwindens der Fortsatzstiele selbst, welche am nächsten Wirbel auftritt. (S. Fig. 5.)

Fig. 5.



Ein Stück des Rückgrats vom Canis Vulpes, von und mit dem 8ten Rücken- bis zu und mit dem 1sten Lendenwirbel. Nr. 8, 9, 10, 11, 12, 13 bezeichnen die Reihenzahl der Rückenwirbel — l 1ster Lendenwirbel. — An jedem dieser Wirbel erscheinen die Elemente der Seitenfortsätze, an den vorderen 8, 9, 10, dieselben mehr zusammensitzend, am 11ten auseinandergesperrt, mit 3 Rücken in drei deutlichen Fortsätzen, vorn die mamm., hinten die acc., unten die cost. oder transv. Fortsätze. — Am 12ten u. 13ten Rückenwirbel sind diese Fortsatzelemente noch mehr getrennt, und noch mehr am 1sten Lendenwirbel. Am 8ten, 9ten, 10ten sind die Costalfortsatzelemente knopfförmig, mitten unter dem Kamme der Muskelfortsätze liegend. — a. Pr. acc., m. Pr. mamm., b. Pr. costalis s. transv.

Am 11ten Rückenwirbel fehlt, wie oben angedeutet ward, den Seitenfortsätzen der Stiel oder Stamm, und die

drei aus diesen hervorgebildeten Fortsätze sitzen an den Seiten der Wirbelbögen. Ein ausgeschweifter, gerundeter Kamm setzt sich hier von den Spitzen und dem obern Rande der beiden Muskelfortsätze fort. Vom äussern, untern Rande des acc. Fortsatzes geht eine erhöhte Linie nach vorn und unten in der Richtung gegen den Oberrand der Costalkopfgrube; eine andere erhöhte Linie steigt gegen dieselbe vom vordern Rande des Pr. mamm. hinab. Diese letztere trifft die erstere unter beinahe rechten Winkeln, und aus der Stelle, an welcher sich diese Linien treffen, schiesst der Costal- und Querfortsatz hervor. Er ist an der Basis kammförmig, der Gipfel aber ist knopfförmig, ohne knorpelbekleidet zu sein, zur Anheftung des Ligamentum costo-transversale dienend.

Am 12ten Rückenwirbel sind die Muskelfortsätze noch mehr getrennt und grösser; aber die Querfortsatzrudimente sind kleiner und treten nur in der Form eines niedrigen Kammes hervor, in dessen Mitte eine sehr kleine, winkelförmige Erhöhung steht.

Am 13ten Rückenwirbel sind die Muskelfortsätze noch wieder mehr getrennt und stärker, so auch die Querfortsatzrudimente, welche etwas näher an dem Anheftpunkte für den Rippenkopf liegen. Am ersten und in den folgenden Lendenwirbeln sind die acc. Fortsätze klein und nehmen mit jedem folgenden Fortsatz ab, so dass sie nur am ersten einen kleinen Theil der folgenden mamm. Fortsätze umfassen. Am 5ten und 6sten Lendenwirbel repräsentiren nur kleine, schwache Kämme sie; am 7ten und letzten fehlen sie ganz.

Sowohl die Muskel-, als die Costalfortsatzbildungen an den 10 ersten Rückenwirbeln beim Fuchse sind kurz, wenig hervortretend; dagegen sind die Pr. spin. um so länger und besonders der 6te, 7te, 8te und 9te stark nach hinten geneigt. Derselbe Fortsatz ist am 10ten Wirbel sehr kurz, gerade aufwärtsstehend und zugespitzt; am 11ten und an den folgenden Wirbeln neigen sich die Stachelfortsätze nach vorn. Der 11te Rückenwirbel ist der erste, welcher auf-

wärts stehende Pr. mamm. hat, so wie auch dieselben erst an diesem Wirbel mit den vorderen Gelenkfortsätzen verschmolzen sind. Eben so verhält es sich auch bei allen folgenden Wirbeln, woneben die mamm. Fortsätze über die Gelenkfortsätze mit theils höcker-, theils kammförmig zugerundeten Enden vorspringen.

Canis familiaris. Die Enden der Seitenfortsätze der drei ersten Rückenwirbel haben unten halbmondförmig ausgehöhlte knorpelbekleidete Flächen zur Aufnahme der Rippenhöcker; am 3ten und an den folgenden Rückenwirbeln sind dieselben knorpelbekleideten Flächen platt. Erst an den dicken Enden der Seitenfortsätze des 3ten Rückenwirbels sind die Elemente der 3 Fortsätze zu drei distincten Höckern ausgebildet, zu einem nach vorn, dem Höcker des mamm., einem nach oben, dem des acc., und einem nach hinten und unten, dem des Costalfortsatzes. Nach der Reihenfolge der Wirbel nach hinten zieht sich der obere accessorische Höcker mehr nach hinten, woneben der Costaltheil mehr und mehr von demselben ab heraustritt, abgetheilt durch eine schwach eingesenkte Rinne. Anstatt des kleinen Kamms, welcher beim Fuchse vom mamm. zu dem acc. Fortsatze geht, hat der Hund nur eine gerundete Kante. Die mamm. Fortsätze vom 3ten bis zu und mit dem 10ten Rükkenwirbel liegen horizontal, gerade vorn, sind gerundet und haben eine kurze Excisur zwischen sich und den Gelenkfortsätzen. Die oberen Höcker, welche den acc. Fortsätzen entsprechen und meistens nach oben liegen, sind am 3ten Wirbel der Vorderseite näher gelegen; aber auf jedem weiter hinten liegenden Wirbel nähert er sich etwas dem hintern Rande; erst am 10ten Rückenwirbel springt er aus dem hintern Rande in der Form eines schrägen, am meisten nach hinten und etwas nach oben gewendeten, gerundeten Fortsatzes hervor. Die kleine ohrenförmige, von diesem Wirbel bei Canis Vulpes erwähnte Fläche ist hier verhältnissmässig zu den übrigen Theilen klein und wenig ausgezeichnet. Die

kleinen ovalen, knorpelbekleideten Costalfortsatzelemente bei jenem Thiere sind auch beim Hunde nicht knopfförmig, sondern mehr platt, gegen die Enden der Seitenfortsätze hin als kleine Keile mit den dicken Enden nach hinten und den scharfen Enden nach vorn liegend. Die Hälse der Seitenfortsätze sind im allgemeinen kürzer, als beim Fuchse, aber bis zu und mit dem 10ten Wirbel dreiseitig prismatisch. An dem letzgenannten Wirbel wird der ganze Seitenfortsatz sehr breit. Die vorhergehenden Stachelfortsätze sehen nach hinten, am meisten der 9te, doch nicht so sehr, wie beim Fuchse. Der Stachelfortsatz des 10ten und 11ten Rückenwirbels ist sehr kurz, flach, dreieckig und nach oben zugespitzt; beide schiessen steil gegen einander ab, so dass die keilförmige Kluft zwischen ihnen sehr schmal und fast lothrecht hinablaufend ist; die Stachelfortsätze der nachfolgenden Wirbel werden stärker und stehen etwas nach vorn. Am 11ten Rückenwirbel verschmelzen die mamm. Fortsätze mit den Pr. articnlares, nehmen bis zu und mit dem 1sten Lendenwirbel etwas zu, mit dem folgenden aber ab. Am 11ten Rückenwirbel liegen die acc. Fortsätze von den nachfolgenden mamm. Fortsätzen entfernt; aber am 12ten und an den folgenden dicht an diesen. Sie sind in diesem Verhalten ziemlich kurz, rudimentär am 5ten und 6ten, und fehlend am 7ten, (letzten) Lendenwirbel.

Viverra indica. Auch die Seitenfortsatzenden der vordersten Rückenwirbel sind, obzwar schmal, lang gezogen und unten halbmondförmig ausgehöhlt, mit Rudimenten zu den werdenden Muskel- und Costalfortsätzen versehen. Die Enden des 3ten Rückenwirbels sind dreieckig und grösser, als dieselben Theile an den vorangehenden sowohl, als den nachfolgenden. Die aufwärts stehende Ecke des Dreiecks bildet einen scharfen Kamm und ist der Pr. access. Am 4ten Rückenwirbel ist dasselbe dreieckige Ende, so wie auch der kammförmige Pr. acc. kleiner, und der letztere ist mehr nach hinten versetzt. Dies Versetzen des Pr. acc. nach hin-

ten nimmt bei jedem nachfolgenden Wirbel zu. Zugleich werden die dicken Enden der Seitenfortsätze keilförmig länglich, mit den Pr. mamm. vorn, den acc. hinten und den artic., theils nach hinten und unten, theils nach unten. Sie sind übrigens an den Kanten und Erhöhungen etwas gerundet. Die kleinen Pr. cost. sind etwas knopfförmig, am meisten hervorstehend am 10ten und 11ten Rückenwirbel. Die Muskelfortsätze sind sehr kurz abgerundet und fast horizontal gestellt. Auch hier ist es erst der 11te Rückenwirbel, an welchem die mamm. Fortsätze mit den articulären verschmelzen; aber der Pr. spin. dieses Wirbels ist noch nach hinten gegen die nach vorn geneigten Pr. spin. des 12ten Rückenwirbels stark abschüssig. Es ist auch der 11te Rw., an welchem die Stiele der Seitenfortsätze verschwinden und ihre Enden von dem dreieckigen Seitenschilde repräsentirt werden, welcher aus den noch zusammenhangenden drei Fortsätzen (dem mamm. acc. u. cost.) besteht. Er ist demnach der vorderste derjenigen Wirbel, welche mit grösseren aufgerichteten Mammillarfortsätzen nach dem Typus der Lendenwirbel versehen sind. Auch hier steht der acc. Fortsatz bedeutend von dem nachfolgenden mamm. nach aussen ab. Am 12ten uud 13ten (letzten) Rückenwirbel ist auch der Zusammenhang zwischen den drei Fortsätzen geringer, und sie sind an die Seiten der Wirbel, ohne eine Spur von Stielen, versetzt. Die Rudimente zu den Costalfortsätzen sind wiederum verkleinert und bestehen nur in schwachen Kämmen, welche zwischen die acc. Fortsätze und die Gruben für die Rippenköpfe treten.

Die Pr. spin. an den Wirbeln vor dem 12ten schiessen nach hinten ab, am 12 und an den hinter ihm folgenden nach vorn. Die Pr. mamm. am 12ten Rückenwirbel sind am meisten hervorstehend; die folgenden bei jedem folgenden Wirbel kürzer. Die anliegenden Pr. acc. werden immer schmäler nach hinten, finden sich jedoch noch am 6ten Lendenwirbel, fehlen aber am 7ten. Die Pr. cost. oder transv.

an den Lendenwirbeln nehmen nach hinten an Länge zu, sind nach vorn gekehrt, platt. Am 3ten Lendenwirbel haben sie gerade Kanten, an den übrigen vorwärts gebogene.

Felis domestica. Die Enden der Seitenfortsätze an den 5 ersten Rückenwirbeln haben alle eine etwas dreieckige Form und besitzen Höcker, welche den 3 Fortsatzelementen entsprechen; aber nur die beiden ersten Wirbel haben concave Costalflächen. Dieselben Enden werden am 6sten Rückenwirbel niedrig, länglich. Ebenfalls niedrig und länger gestreckt sind sie an jedem nachfolgenden, bis zu und mit dem 10ten Wirbel, wonach die Stiele der Seitenfortsätze verschwinden. Nur am 9ten und 10ten Wirbel werden die Muskelfortsatzelemente zu etwas mehr hervorspringenden meistens horizontal gestellten, gerundeten, aber kleinen Pr. mamm. et acc. Die letzteren sind am 10ten Rückenwirbel länger, als an den vorhergehenden, und etwas mehr nach aussen schauend, so dass sie bedeutend von den Seiten des folgenden Wirbels abstehen. Am 11ten ist jede Spur von einem Stiele oder einer Basis für die Muskelfortsätze verschwunden. Sie sitzen hier ganz an der Seite des Wirbelbogens; zwischen ihnen läuft bloss eine sattelähnlich gerundete schwache Erhöhung. Dieser Wirbel ist es auch, an welchem die Muskelfortsätze den Typus annehmen, welcher sich längs den Seiten der Lendenwirbel fortsetzt. Die stark heraustretenden breiten Mammillarfortsätze nähern sich einander und verschmelzen mit den hier aufgerichteten Pr. articulares. Die acc. Fortsätze sind auch ziemlich lang, legen sich aber doch nicht an den folgenden Wirbel eher, als bis an den Lendenwirbeln. Die Muskelfortsätze an den Lendenwirbeln liegen gleichsam gegen die Seiten der Bögen angedrückt. Die mamm. Fortsätze an den Lendenwirbeln sind sämmtlich oben von den Gelenkfortsätzen durch eine schwache, nach der Länge verlaufende. seichte Rinne getrennt, deren äusserer, etwas höherer Rand dem Mammillarfortsatze selbst, der innere, etwas niedrigere, aber dem Gelenkfortsatz

angehört. Vom hintern Rande eines jeden Mammillarfortsatzes geht eine kleine, sattelförmig gekrümmte Firste aus, welche sich nach hinten in zwei, eine äussere und eine innere, theilt, von denen die erstere bis zum oberen Rande des acc. Fortsatzes derselben Seite und die letztere, mehr gerundete, bis zum nach innen vorliegenden Gelenkfortsätze fortläuft. Die acc. Fortsätze am 5ten Lendenwirbel sind sehr klein. Am 6ten giebt es statt ihrer nur schwach erhöhte Linien, am 7ten keine Spur von ihnen. — Die Costalfortsatzelemente sind an allen Rückenwirbeln schwach ausgebildet. An den drei letzten werden sie nur von schwach erhöhten kleinen Firsten angedeutet, welche in schiefer Richtung längs den Seiten der Wirbel zu den Flecken oder Gruben hinabsteigen, welche zur Aufnahme der Rippenköpfe bestimmt sind.

Die Pr. spinosi an den 9 vorderen Rückenwirbeln sind schmal zugespitzt und etwas dick, doch nach vorn und hinten mit scharfen Rändern. Sie sind am höchsten und stärksten auf den beiden vordersten, auf dem 3ten und den folgenden nehmen sie an Länge ab uud wenden sich mit jedem weiter hinten liegenden Wirbel mehr nach hinten. Noch am 10ten Wirbel ist der Pr. spin. nach hinten steil abschüssig, obgleich er sehr knrz, nach der Länge breit und stumpf ist. Der Pr. spin. des 11 Rückenwirbels neigt sich vorwärts gegen den des 10ten; alle nachfolgenden längs der ganzen Lende neigen sich nach vorn, nehmen an Stärke bis zum 3ten Lendenwirbel zu und an den folgenden allmählich ab.

Es ist besonders bei den Carnivora plantigrada einleuchtend, dass die Stelle des Rückgraths, an welcher die Stiele der Seitenfortsätze zuerst fehlen und die mamm. Fortsätze zusammenschmelzen, die Stachelfortsätze aber sich, so zu sagen, gegen einander wenden, einen besonders merkwürdigen Punkt für den Mechanismus und die Bewegungen des Rückgrats ausmacht. Es scheint, als ob diese beiden Abtheilungen des Rückgrates geeignet wären, bei den Stellungen und

Bewegungen der mehrfachen, theils kürzeren inneren, theils längeren äusseren, Bögen, welche die Rückenmuskeln bilden, und von denen der Musculus spinalis dorsi, die den Stachelfortsätzen nächst angehörenden macht, sich gleichsam gegen einander zu stemmen.

Phocacea. Phoca groenlandica. Die Stämme der 10 vordersten Rückenwirbel sind dreiseitig prismatisch; ihre dickeren Enden schliessen auch mit dreieckigen Endflächen nach aussen. Die Oberseite dieser Enden ist mit einem Höcker versehen, welcher mit jedem nach hinten folgenden Wirbel grösser ist; an den vorderen Wirbeln endigt er sich in eine einfache Ecke; aber an den hinten folgenden breitet er sich in einen kleinen, längslaufenden Rücken aus; aus dessen Enden bilden sich zwei Höcker hervor, von denen der vordere der Anfang zum Pr. mamm., der hintere zum Pr. acc. ist. Dieser letztere wird nach der Folgenreihe der Wirbel nach hinten in seiner Entwickelung immer mehr überwiegend. Am 11ten Rückenwirbel werden diese Processus durch einen zwischenliegenden Theil bedeutend von einander entfernt. Am 12ten verschmelzen sich die mamm. und Gelenkfortsätze, woneben die Stämme der Seitenfortsätze fehlen, jedoch ohne dass dieser Wirbel, wie im vorhergehenden Falle, schmäler würde, oder die Stachelfortsätze eine plötzliche Veränderung erlitten. Die Costalflächen an der Unterseite der Seitenfortsatzenden springen schon an den vorderen Rückenwirbeln etwas keilförmig hervor, als geneigte Ebenen, und deuten die Rudimente zu den Costalfortsätzen an. Diese keilförmigen Erhöhungen, deren breitere Enden hinten sind, nehmen mit jedem nachfolgenden Wirbel zu und die Muskelfortsätze trennen sich daneben in derselben Folge von einander, wie auch von den Costalfortsatzrudimenten. Die acc. Fortsätze begeben sich auch hierbei mehr und mehr an den Hinterrand der Seitenfortsatzenden, schauen nach hinten und nehmen an Stärke zu. Durch dieses ihr Versetzen nach hinten gelangen sie zur Annäherung an das

hinten, aber nach unten liegende Costalfortsatzrudiment, so dass diese Fortsatztheile am 11ten und 12ten Rückenwirbel fast zusammengeschmolzen sind. Am 13ten und 14ten Rükkenwirbel sind die Pr. acc. länger und schmäler, als an den vorhergehenden, fast griffelförmig, und die Rudimente zu den Costalfortsätzen sind als kleine Höcker für die Ligamentbefestigung an die Basis ihrer untern Seite verlegt. Am 15ten (letzten) Rückenwirbel ist der Pr. acc. wiederum nur rudimentär, und an den Lendenwirbeln ist er kaum bemerkbar. Die Mammillarfortsätze sind von und mit dem 11ten Rückenwirbel an den nachfolgenden Rückenwirbeln, so wie an allen Lendenwirbeln, dick, kurz, aber auf- und vorwärts stehend, und auf die Gelenkfortsätze hinauslaufend.

Glires.

Sciurus vulgaris. Die Stämme der Seitenfortsätze der 9 ersten Rüekenwirbel sind dreiseitig prismatisch, mit höckerigen Enden. An der obern Seite jedes dieser Enden ist an den 5 ersten ein kleiner kammförmiger Höcker, an den 4 folgenden ein Kamm, welcher die Elemente zu den beiden Muskelfortsätzen enthält. Am 10ten Rückenwirbel, dessen Seitenfortsätze ohne Arme und dessen mamm. und Gelenkfortsätze zusammengeschmolzen sind, entfernen sich die Ecken der Kämme von einander und bilden sich zu ziemlich langen, schief gestellten mamm. und acc. Fortsätzen aus. Die Costalelemente der Seitenfortsätze springen am 6ten Rückenwirbel als ein scharf hervorstehender Rand aus der knorpelbekleideten Costalfläche hervor; am 7ten, 8ten und 9ten Rückenwirbel ist dieser Rand noch mehr heraussteheud und bildet einen kleinen Kamm; zwischen diesem Kamm und dem Muskelfortsatze läuft eine Furche. Am 9ten Rückenwirbel ist dieser Kamm ziemlich lang, bedeutend grösser als der Muskelfortsatzkamm, und liegt dicht am Rippenhöcker. Dieser Kamm zeigt sich hier als ein deutlicher

Costal- oder Querfortsatz. Am 10ten Rückenwirbel sind die drei Fortsatzelemente von einander ganz gesondert, und das Costalelement ist weiter hinab gegen die Fovea costalis versetzt; so ist auch auf's genaueste das Verhalten am 11ten und 12ten Rückenwirbel. An den Lendenwirbeln sind die 2 vorderen Querfortsätze sehr klein, eben so hoch an der Seite des Wirbels liegend, wie der eben genannte Theil am letzten (12ten) Rückenwirbel. Die 3 letzten Rücken- und alle Lendenwirbel sind mit nach vorn vorragenden Pr. mamm. versehen. Der Pr. acc. des 11ten Rückenwirbels hilft zum Umfassen des folgenden Wirbels; eben so verhalten sich diese Fortsätze am 12 Rückenwirbel und an den 4 ersten Lendenwirbeln; am 5ten reicht er nicht hinüber zum nächsten Wirbel, am 6ten und 7ten fehlt er ganz. Der Pr. spin. des 10ten Rückenwirbels steht gerade aufgerichtet; die nach vorn stehenden sind gegen ihn und gegen einander abschüssig.

Mus decumanus. An den äusseren Enden der Seitenfortsätze des 1sten bis 7ten Rückenwirbels sind die Rudimente zu den Muskelfortsätzen kleine, nach oben gewendete, kammförmige Höcker. Am 8ten, 9ten und 10ten Rückenwirbel verlängern sich diese lineär in einer etwas schrägen Richtung, wobei die Ecken sich zu rudimentären mamm. und acc. Fortsätzen ausbilden. Am 11ten schmelzen die mamm. und Gelenkfortsätze zusammen, wonach die acc. hinter und unter den mamm. an die Seiten der Wirbel in der Form kleiner, nach oben gedrehter, niedrig gestellter Kämme versetzt werden; sowohl die mamm., als die acc. Fortsätze an den hinteren Rückenwirbeln und den Lendenwirbeln sind klein. Bloss bis zu und mit dem 2ten Lendenwirbel reichen sie an den nächstfolgenden. Am 4ten sind sie nur durch einen schwachen Kamm repräsentirt, und an den folgenden fehlen sie. Die Costalfortsätze fangen schon an den Enden des Seitenfortsatzes vom 3ten Wirbel an, als ein kleiner schiefer Absatz hervorzutreten und springen etwas mehr an

den folgenden Wirbeln hervor. In dem Maasse, als sich der Muskelfortsatzkamm verlängert und seine Elemente sich sondern, zieht sich auch das Costalfortsatzelement nach unten und vorn, um eine Stellung als eine 3te Ecke unter den beiden schräge überliegenden einzunehmen. Am 11ten Rückenwirbel sind die drei Fortsatzelemente ganz in drei kleine Höcker gesondert. Am 12ten und 13ten (letzten) sind die Costalfortsätze nur kleine, niedrige Kämme, weit unten an den Seiten der Wirbel. Auch die Querfortsätze der 2 vordersten Lendenwirbel sind nur kleine, schräge laufende, nach unten gestellte Kämme.

Lemmus amphibius. Die beiden vordersten Rückenwirbel haben viel Aehnlichkeit mit den breiten, niedrigen Halswirbeln, ihre Seitenfortsätze sind indessen kürzer. Die Enden des 1sten Rückenwirbels sind dreieckig, der 2te und 3te haben nach oben zwei, hinter einander gestellte, niedrige Höcker; an den folgenden Wirbeln schiessen diese Höcker in ziemlich lange der Länge nach etwas abgeplattete, nach vorn, aussen und oben gerichtete Muskelfortsätze, welche mit dickeren Enden schliessen, deren vordere und hintere Ecke die Elemente der beiden Muskelfortsätze andeuten. Am 8ten und 9ten Rückenwirbel sind diese Muskelfortsätze am längsten. An den folgenden Wirbeln werden sie kürzer, aber dafür von vorn nach hinten kammförmig, mit schmalen, ausgezogenen, S-förmigen Enden, welche die mamm. und acc. Fortsätze andeuten. Die vorderen Enden dieser Kämme, welche den Mammillarfortsätzen entsprechen, sind klein, sehr wenig vorstehend; die hinteren, welche die acc. Fortsätze bilden, sind dagegen länger und umfassen einen Theil des hinter ihnen liegenden Wirbels. Wo diese Bildung beginnt, (am 10ten Rückenwirbel) sind die Gelenk- und mamm. Fortsätze zusammengeschmolzen und die Stiele der Seitenfortsätze verschwunden. Die Costalfortsätze bestehen am 4ten bis zu und mit dem 9ten Rückenwirbel aus kleinen Absätzen an der unteren Seite der Muskelfortsätze; am 10ten Rücken-

wirbel sind diese Costalfortsatzrudimente nach unten in grösserem Abstande unter die eben erwähnten versetzt, so dass sie gegen deren beide dickere Enden die untere Ecke eines Dreiecks ausmachen. Die hintersten dieser Costalfortsätze, besonders am 13ten (letzten) Rückenwirbel gleichen sehr den Querfortsätzen an den vordersten Lendenwirbeln. Die Querfortsätze an den 4 vorderen dieser Wirbel zeigen ein ungewöhnliches Verhalten. Sie bestehen nämlich nicht, wie es sonst so oft der Fall ist, in frei hervorspringenden Processus, sondern sind statt dessen nur die vorderen Ekken schräge nach vorn unten und innen ziehender s-förmiger Kämme, deren hintere Ecken nach hinten auslaufen, die Pr. acc. ausmachen und einen Theil des hinterliegenden Wirbels umfassen. Von dieser hintern Ecke oder diesen Pr. acc. geht zu jeder Seite jedes der 4 vordersten Lendenwirbel ein ebenfalls S-förmiger Rücken nach vorn und oben aus und in den Pr. mamm. derselben Seite über. Nur die 2 hintersten Paare der Pr. transv. (vom 6ten und 7ten Lendenwirbel) treten als scheibenförmige, vorwärts gerichtete Fortsätze hervor. Wir sehen hier eine andere Form des Verschmelzens der costalen und acc. Fortsätze. Im Vorhergehenden wurden mehrere Beispiele angeführt, dass ein Theil der Pr. cost. oder transv. an den hintern Rückenwirbeln aus den Pr. acc. hervorwächst; weiterhin werden Beispiele von Pr. transversi angeführt werden, welche, wie es den Anschein hat, ganz und gar aus den Elementen, der acc. Fortsätze hervorkommen.

Myoxus Nitela. Die äusseren Enden der Seitenfortsätze des 1sten Rückenwirbels sind nach oben mit einem kleinen bogenförmigen Kamme versehen, die der 2ten mit einem dreieckigen Höcker. Die Enden der folgenden erheben sich in kleine Kämme, welche bei jedem hinten folgenden Wirbel ein wenig höher werden, obgleich nicht so hoch wie bei Lemmus amphibius. Am 6ten, 7ten und 8ten Rükkenwirbel schliessen diese Kämme mit schmal- langgezoge-

nen Enden und zwei Ecken und stellen sich schräge. Am 9ten Rückenwirbel sind an den Enden derselben Kämme Rudimente zu kleinen zackenförmigen acc. Fortsätzen, so wie auch die vorderen Ecken dieser Kämme mammilläre bilden. Am 10ten Rückenwirbel fehlen die Stiele der Seitenfortsätze; die acc. und mamm. Fortsätze sind von einander abgezogen, vereinigt durch einen schwachen Rücken. Sie trennen sich nun mehr mit jedem nachfolgenden Wirbel und liegen völlig an den Seiten der Wirbel in einer schrägen Richtung gegen einander, die mamm. Fortsätze oben, auf- und vorwärts gewendet, die Pr. acc. weiter unten, hinten und nach hinten gewendet. Die Pr. costales beginnen unter den Enden der Seitenfortsätze hervorzutreten, unter den Kämmen, welche die Elemente zu den beiden Muskelfortsätzen enthalten. Sie treten grösser und länger an jedem nachfolgenden Wirbel hervor, legen sich, nachdem die Seitenfortsatzarme eingezogen und die Muskelfortsatzkämme in die beiden Muskelfortsätze verlängert worden sind, immer längerhin unter diese, an die Seitenflächen der Wirbel, wie kleine hervorspringende knopfförmige Ecken. Unter dieser Form kommen auch die Costal- oder Transversalfortsätze am 1sten Lendenwirbel vor und verlängern sich mehr und mehr an den folgenden. An dem genannten 1sten Lendenwirbel geht jedoch eine kleine Leiste von dem kleinen Costalfortsatze zu dem acc. über. An den Lendenwirbeln reichen diese letzteren Fortsätze nur an den beiden vorderen über den Rand des nachfolgenden Wirbels hinüber; am 4ten werden sie nur durch eine schwache Leiste dargestellt, an den 2 letzten fehlen sie ganz. Am 10ten Rückenwirbel verschmelzen die Pr. mamm. mit den artic.; der Stachelfortsatz des 9ten Rückenwirbels schiesst noch nach hinten ab, der folgende dagegen gegen den vorangehenden.

Cavia Cobaia. Die Enden der Seitenfortsätze der ersten beiden Rückenwirbel sind an der oberen Seite mit kleinen, aufgerichteten Kämmen und kleinen spitzigen Höckern

versehen. Schon am 3ten Rückenwirbel springt dieser Kamm mehr vor und seine obere Kante ist mit Rudimenten zu den mamm. und acc. Fortsätzen etwas herausgezogen. Dieser Kamm steht etwas nach hinten; aber sein vorderer, mammillärer Rand geht in einen kleinen Haken über, wie bei Cercopithecus u. m. Die folgenden Muskelfortsatzkämme werden mit jedem Wirbel etwas höher und mehr langgezogen, ferner nach oben gefaltet. Am 7ten ist im obern Rande des Kammes eine Krümmung zwischen den Ecken (den Muskelfortsätzen), durch welche diese von einander gesondert werden. Am 9ten ist der Kamm kürzer, breiter, niedriger, auch schräge gestellt; statt einer Krümme zwischen den Ekken ist eine grössere, stumpfwinklige Excisur da, und am 10ten, dem die Seitenfortsatzstiele fehlen, sind die beiden Muskelfortsatzelemente mit einander nur an der Basis zusammenhangend. An diesem Wirbel sind auch dieselben Fortsätze bedeutend verlängert; die Pr. mamm. nach vorn und aussen, die acc. nach unten und hinten zielend. An den beiden folgenden Rückenwirbeln nehmen die Muskelfortsätze noch an Länge, Stärke und Absonderung von einander zu. Erst am 13ten (letzten) Rückenwirbel vereinigen sich die Pr. mamm. mit den artic., wie an den folgenden Lendenwirbeln und werden sehr kurz. Die Pr. acc. sind lang und griffelförmig von und mit dem 12ten Rückenwirbel bis zu und mit dem 3ten Lendenwirbel, wonach sie abnehmen und am letzten Lendenwirbel nur noch rudimentär sind. Die Pr. cost. scheinen so wie bei den vorigen Thierarten als kleine Absätze unter den Muskelfortsätzen hervorzutreten, mit jedem nachfolgenden Wirbel zunehmend, so dass die Rippenhöcker schon am 6ten Rückenwirbel in einer bedeutenden Entfernung von den aufwärts gewendeten Muskelfortsatzkämmen stehen. Am 9ten und an den folgenden Rückenwirbeln versetzen sich die Rudimente zu diesen Fortsätzen weiter hinabwärts und an die Seiten der Wirbel, und

senden nach hinten und oben schwache Leisten aus, welche in den Aussenrand der acc. Fortsätze übergehen.

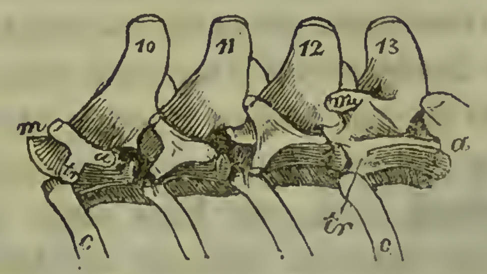
Dasyprocta Aguti. Am 1sten, 2ten und 3ten Rückenwirbel haben die Seitenfortsatzenden nach oben nur niedrige, bogenförmig gekrümmte Kämme. An den Enden der Seitenfortsätze des 4ten Rückenwirbels erheben sich diese Kämme in eine Ecke nach oben. Am 5ten und 6ten wird diese höher, zugespitzt, und ist der Anfang zum mamm. Fortsatze. Sie nimmt an den folgenden Wirbeln zu; am 7ten Rückenwirbel fangen, an der hintern Seite der höckerigen Basis des genannten Fortsatzes, die acc. Fortsätze sich zu zeigen an. Schon am 8ten geht ein Rücken zwischen diesen beiden Muskelfortsätzen in schräger Richtung nach unten und hinten. Am 10ten verläuft eine tiefe Krümme mit sattelförmigem Rücken zwischen ihnen; an den folgendeu Wirbeln entfernen sie sich von einander mehr und mehr ohne einen Vereinigungsrücken. Schon am 10ten Rückenwirbel sind die mamm. Fortsätze vorstehend und die acc. nach aussen und hinten zielend, breit. Erst am 12ten legen sich die mamm. an die artic. Fortsätze. Am 4ten und den folgenden Lendenwirbeln nehmen sie an Länge ab. Die acc. Fortsätze reichen bis zum nächsten Wirbel an den 4 ersten Lendenwirbeln hinüber. Am 5ten bestehen sie bloss aus kurzen Kämmen, und am 6ten (letzten) fehlen sie ganz. Die Rudimente zu den Pr. cost. sind bis zum 7ten Rückenwirbel sehr kleine Absätze; aber sie liegen nicht hinten unter den Rudimenten zu den acc. Fortsätzen, sondern mit der breiten oder höhern Seite nach vorn gewendet unter den Mammillarrudimenten. Am 7ten Rückenwirbel schiessen die costalen Fortsatzelemente nach vorn und unten aus den Rücken hervor, welche zwischen den beiden Muskelfortsäzzen gehen; so ist das Verhalten am 8ten, 9ten und 10ten Rückenwirbel. Am 11ten, 12ten und 13ten Rückenwirbel bestehen die Costalfortsätze aus kleinen, kurzen, etwas zugespitzten Kämmen, welche hinter den Foveae costales her-

austreten und nach hinten in den vorderen Rand der acc Fortsätze übergehen.

Coelogenys Paca. Die Enden der Seitenfortsätze des 1sten Rückenwirbels haben einen bogenförmigen, etwas hervorstehenden Rand. Am 2ten ist derselbe Rand etwas höher, mit einem schwachen Anfange zu einem kleinen Höcker nach vorn und oben; am 3ten hat der Rand sich noch mehr zu einem Höcker erhöht, welcher eine trapezienförmige Seite nach aussen hat, wie auch eine Ecke nach vorn und eine nach hinten, Rudimente zu den mamm. und acc. Fortsätzen. An den folgenden 3 Wirbeln ist derselbe Höcker niedriger, schmal, etwas nach der Länge zu einem sehr niedrigen, aufgeschlagenen Kamme, mit höckerigen, etwas heraussteheuden Enden (Muskelfortsatzrudim.), ausgezogen. Dieser Kamm nimmt an Länge etwas an den folgenden Rückenwirbeln bis zu und mit dem 10ten zu, nebstdem sich die Enden zu deutlichen mamm. und acc. Fortsätzen ausbilden und eine etwas schräge Stellung bekommen, welche mit jedem nachfolgenden Wirbel schräger, mit dem vordern Ende etwas nach oben, dem hintern nach unten gerichtet wird. Schon am 9ten Rückenwirbel ist auch dieser Kamm schwach S-förmig, und noch mehr bei den zwei folgenden. Am 11ten Wirbel scheiden sich die dickeren Enden (die Muskelfortsätze) durch eine schwache Krümme, woneben die Stiele der Seitenfortsätze beinahe verschwunden sind. Am 12ten und folgendeu sind die mamm. Fortsätze ganz von den acc. getrennt. Schon am 2ten, 3ten und 4ten Rückenwirbel erscheinen kleine Rudimente zu Costalfortsätzen, als kleine Absätze unter den etwas aufgeschlagenen kleinen Muskelfortsatzkämmen. Diese nehmen an den folgenden Wirbeln mehr und mehr in der Form eines gegen das Tuberculum der Rippe hinablaufenden Höckers zu. Am 9ten, 10ten und 11ten Rückenwirbel gehen diese Costalfortsatzrudimente fast rechtwinklig aus der Mitte und untern Seite der Muskelfortsatzkämme hervor, wodurch die Aussenseiten der Seitenfortsätze dieser Wirbel jede 3

Höcker darbieten, von denen einer nach vorn und oben (der Mammillarfortsatz) einer nach hinten und unten (der acc. F.) und einer nach vorn und unten (das Costalfortsatzrudiment) steht.

Fig. 6.



Der 10te, 11te, 12te und 13te Rückenwirbel von Coelogenys Paca; m, Pr. mamm., a, Pr. acc., tr, Pr. transv. c, Costae. Am 10ten, 11ten u. 12ten Rückenwirbel sitzen noch die 3 Elemente der Seitenfortsätze zusammen in der Form eines Dreifusses; am 13ten sind sie, so wie an den Lendenwirbeln, ausgebreitet, jeder für sich an den Seiten des Wirbels sitzend.

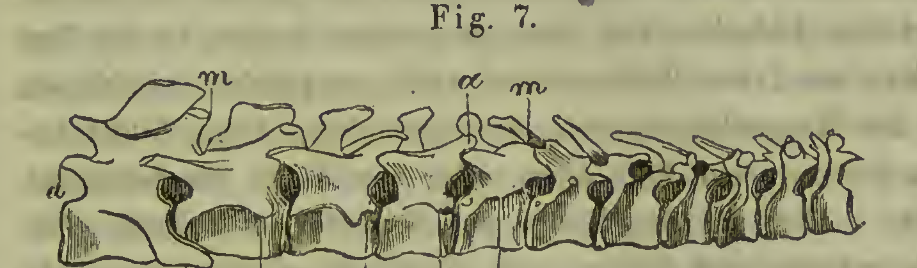
Wie oben angedeutet ward, findet hier das minder gewöhnliche Verhalten statt, dass schon am 12ten Rückenwirbel die mamm. und acc. Fortsätze ganz getrennt sind. Die acc. Fortsätze verschmelzen statt dessen mit den costalen und bilden mit ihnen einen bedeutend hervorstehenden S-förmigen Kamm, welcher, dem obengenannten Kamm entgegengesetzt, nach vorn und unten abschiesst und gerundete Enden hat, welche die beiden Fortsätze auszeichnen. Zwischen dem so entstandenen unteren Kamme und dem obenher stehenden Mammillarfortsatz ist eine tiefe Rinne. Am 13ten (letzten) Rückenwirbel ist die vordere Ecke, welche am vorigen Wirbel keulenförmig vorstand, abgeplattet und zu einem kleinen, niedrigen Höcker verändert. Am 1sten Lendenwirbel ist anstatt des genannten Kammes nur eine lineäre, niedrige scharfe Leiste, welche sich unter den verlängerten acc. Fortsatz hin fortsetzt; aber am 2ten und an den folgenden wächst dieselbe in grössere und grössere flache, vorwärts gewendete Querfortsätze aus. Die acc. Fortsätze an den Lendenwirbeln liegen nicht dicht an den folgenden mammillären

en. Die am 5ten reichen nicht bis zum nächsten hinüber: Am 6sten (letzten) bestehen sie nur aus kleinen Ecken am hintern Rande der Querfortsätze. Die Seitenfortsatzarme der Rückenwirbel nehmen an Länge am 9ten und an den folgenden 2 Wirbeln ab; am 12ten und folgenden fehlen sie. Die Stachelfortsätze schiessen etwas nach hinten ab, bis zum letzten Rückenwirbel; die der Lendenwirbel etwas nach vorn. Die Gelenkfortsätze sowohl an den hintern Rücken- als den Lendenwirbeln behalten meistens den ganzen Weg entlang eine fast horizontale Stellung, und man kann kaum sagen, dass sie mit den Mammillarfortsätzen eher, als am 1sten Lendenwirbel verschmelzen.

Dipus Sagitta. Bei dieser sind, wie bei Talpa u. m. die aufgerichteten Muskelfortsatzkämme von den Costalfortsätzen getrennt. Schon am 2ten Rückenwirbel springt solcherweise ein niedriger Kamm an der obern Seite der Seitenfortsatzenden hervor. Mit jedem folgenden Wirbel wird dieser Kamm etwas weniger grösser und von dem Costalfortsatzelemente mehr getrennt; am 7ten strecken sich die Kämme in vordere und hintere Ecken aus, welche mamm. und acc. Fortsätze bilden, deren letztere oder hintere am grössten sind und stark nach hinten gerichtete Ecken bilden. Schon an diesem Wirbel sind die Costalfortsätze weit hinab unter die musculären versetzt. Vom 3ten an bis zu und mit diesem Wirbel, haben die Costalfortsätze die Gestalt runder, flacher, schräge nach vorn gewendeter Knöpfe, von welchen, fast wie bei Talpa, jeder seine eigene Reihe, unter den Muskelfortsätzen, bildet. Am 9ten Rückenwirbel fehlen die Arme der Seitenfortsätze; die mamm. Fortsätze sind nach innen versetzt, gleichsam gegen einander zusammengekniffen und mit den Gelenkfortsätzen verschmolzen. Diese, welche weit unten, unter den Muskelfortsätzen, sitzen, sind denen der vorhergehenden unähnlich. Sie endigen auch knopfförmig, aber mit weit kleineren Knöpfen, welche an einem stumpfen Winkel eines an den Seiten des Wirbels befindli-

chen Kammes sitzen. Am 10ten, 11ten und 12ten Rückenwirbel gehen auch die Costalfortsätze als kleine Kämme ganz unten aus den Seiten der Bögen hervor. Am 11ten gehen diese Kämme in eine längere Spitze aus. An den Lendenwirbeln treten an derselben Stelle die Pr. transv. heraus.

Fig. 7.



Der 3te und die folgenden Rückenwirbel nebst dem 1sten Lendenwirbel von Dipus Sagitta (doppelte nat. Gr.) nach einem schönen, vom Hrn. Med. Cand. E. Aberg aus Tunis mitgebrachten Skelette. m m, Pr. mamm., a a, Pr. access. — tr tr tr tr tr, Pr. transv. s. costales.

Die Pr. spinosi an den oberen Wirbeln bis zu und mit dem 8ten laufen steil ab nach hinten; der 9te steht gerade aus, die nach unten hin liegenden sehen nach vorn. Am 9ten und an den folgenden Wirbeln sind, während zugleich die Seitenfortsätze ihre Arme verloren haben, die mamm. acc. und cost. Fortsätze bedeutend von einander getrennt, welches Verhalten nach hinten zunimmt. Die mamm. Fortsätze von und mit dem 10ten Wirbel an sind sehr bedeutend. Die acc. sind schon am 2ten Lendenwirbel unvollständig, an jedem folgenden mehr und mehr rudimentär.

Lepus borealis Nilss. Die Hasengattung zeigt auch hinsichtlich des Rückgraths und dessen Anhangs besonders eigene Verhältnisse. Das vielleicht auffallendste ist die Bildung der 2 vorragenden Kamm- oder Fortsatzreihen, welche an den Seiten der Stachelfortsätze des Rückgraths verlaufen. Während diese Seitenreihen in anderen Fällen von Muskelfortsätzen gebildet werden, welche aus den Enden der Seitenfortsätze der Rückenwirbel hervortreten, kommen sie beim

Hasen von den Rippen her und bestehen aus den Tubercula costarum, welche sich zu hohen griffelförmigen Fortsätzen entwickelt haben. Dies ist jedoch nur das Verhalten an der 2ten bis zu und mit der 8ten Rippe. Während diese Rippen mit den in Rede stehenden Fortsätzen an der Aussenseite ganz die Enden der Seitenfortsätze bedecken und über sie hinüber laufen, ist das Verhalten am 1sten Rückenwirbel völlig umgekehrt. An diesem ist der Rippenhöcker, wie im Allgemeinen, klein, bildet keinen Fortsatz und liegt dicht unter dem Ende der Seitenfortsätze. Aber aus den Enden der Seitenfortsätze dieses Wirbels erheben sich flache, nach oben spitzwinklig zugespitzte, hohe Fortsätze, an Gestalt und Stellung ähnlich denen an den 7 folgenden Rippen, aber etwas kleiner. Die Seitenfortsätze sind auch hier dreiseitig prismatisch, aber mit der grössten Seite nach oben, so dass sie von oben her abgeplattet sind, vorn schliessen die Seiten mit einem spitzwinkligen Rande, und ganz hinten liegt die kleinste Seite. Die Enden des 2ten bis zu und mit dem 7ten Rückenwirbel haben an der hinteren breitern Ecke einen Höcker, welcher für jeden Wirbel nach hinten, bis zu und mit dem 7ten, etwas grösser und heraussteheud ist. An der Oberseite des 5ten Rückenwirbels ist eine schwache Leiste dicht gleich innen vor dem äussersten Rande; diese Leiste, welche nach vorn in einen kleinen Zacken (Rudiment zum mamm. Forts.) endigt, ist das erste Rudiment zu den Muskelfortsätzen und nimmt an Erhöhung an jedem der 3 folgenden Wirbel zu. Durch die Erhöhung dieser Leiste schliessen diese Seitenfortsatzenden nach aussen mit spitzwinklig dreiseitigen Flächen, welche die Spitzen vorwärts wenden. Die dicken hinteren Enden dieser Dreiecke, in welche auch die hinteren Enden der oben genannten Leisten auslaufen, bilden zusammen mit denselben Leisten die Rudimente zu den acc. und cost. Fortsätzen. Am 8ten Rückenwirbel, dessen Seitenfortsatzarme verkürzt sind, und die oben genannte Leiste etwas

nach einwärts verlegt, ferner die dreieckige Endfläche dadurch nach einwärts abschüssig geworden ist, theilen sich die hinteren Ecken in zwei, welche durch eine winkelförmige Excisur geschieden werden. Von diesen beiden Ecken ist die vordere der Costal-, die hintere der acc. Fortsatz. Bis zu und mit diesem Wirbel haben die Rudimente zu den Muskelfortsätzen eine horizontale Lage. Die Gelenkflächen des Costalhöckers sind am 2ten, 3ten, 4ten und 5ten Rückenwirbel concav. Neben der successiven Ausbildung des Costalelements in den hinteren Rändern der Endecken werden diese Flächen am 6ten, 7ten und 8ten Rückenwirbel platt, klein und schräge gestellt. Am 9ten Rückenwirbel sind die eben genannten Leisten verschwunden. In ihrer Stelle sind 2 grössere nach oben und vorn gerichtete Mammillarfortsätze entstanden, welche sich nach einwärts versetzt und mit den Gelenkfortsätzen verschmolzen haben. Der unterhalb dieser liegende Theil der Seitenfortsätze ist, wie am vorhergehenden Wirbel, in einen vordern Costalfortsatz, welcher mit der Rippe articulirt, und einen dicken, kurzen, nach hinten liegenden acc. Fortsatz getheilt. Am 10ten, 11ten und 12ten Rückenwirbel stellen sich die äusseren Seiten der Bögen fast lothrecht und haben eine grössere Ausdehnung erlangt. Die mamm. Fortsätze stehen fast gerade aufwärts, sind breit und abgeplattet und nehmen nach der Reihenfolge der Wirbel nach hinten zu, so dass sie an den Lendenwirbeln etwa von einerlei Höhe mit den Pr. spinosi werden. Die übrigen 2 Theile der Seitenfortsätze oder die Costal- und Accessorialtheile sind weit nach unten an die Seiten des Wirbels verlegt und am 10ten, 11ten und 12ten Rückenwirbel mit einander vereinigt. Die Costaltheile werden hier wiederum nur niedrige schräge nach vorn abschiessende Kämme; die Antheile der acc. Fortsätze bestehen nur in kurzen Höckern. Am 12ten (letzten) Rückenwirbel haben sich auch diese letzteren Fortsatztheile bedeutend gesondert, obgleich sie noch unvollkommner sind, indem die Costalfortsatzrudimente

hier in der Form von nur kleinen abwärts gerichteten Ecken an den untern Seitenrändern des Wirbels bestehen und die der accessorischen Fortsätze ebenfalls in noch kleineren Ecken an den Rändern des hintern Wirbelendes, aber zwischen diesen beiden Fortsatzelementen, den cost. und den acc., verläuft an den Seiten des Wirbels eine erhöhte Linie, welche auf deren vorherigen Zusammenhang hindeutet. Die acc. Fortsätze an den 3 ersten Lendenwirbeln sind nur rudimentär, an den 3 folgenden nur durch schwache Linien angedeutet; an dem letzten auch diese fehlend. Am vordern Theil des Rückgrats sind die Arcus der Rückenwirbel (mit Ausnahme der Stachelfortsätze) niedrig, von oben her abgeplattet. Vom 9ten Rückenwirbel an werden sie bei ihm und bei den folgenden Rücken- und den Lendenwirbeln von den Seiten zusammengedrückt, abgeplattet, hoch. Die Stachelfortsätze sind bis zum 9ten schmal, der 2te und 3te die höchsten und etwas nach hinten geneigt; der 10te steht aufrecht, ist aber schon breit; der 11te ist der breiteste und nach vorn gestellt; die folgenden sind alle breit, aber nicht höher, als die Mammillarfortsätze, und vorwärts gestellt.

Edentata.

Bradypus tridactylus. Der ganze Brust- und Lendentheil des Rückgrathes ist dem der meisten Säugethiere sehr unähnlich durch die Plattheit der Arcus zwischen den Seiten- und Dornfortsätzen. Fast alle Seitenfortsätze sind breit und flach; ihre Aussenkanten erhöhen sich etwas und erheben sich gegen die vorderen Ecken in kurze, rudimentäre Mammillarfortsätze; übrigens zeigen die Seitenfortsätze an den Rückenwirbeln keine Spur von Theilung. Alle Spuren von gesonderten acc. sowohl als cost. Fortsätzen fehlen. Am letzten (10ten) Rückenwirbel sind die Seitenfortsätze kurz und schmal, durch eine Einsenkung von den

hier zuerst frei hervortretenden Mammiliarfortsätzen geschieden, und nähern sich, obzwar rippentragend, in der Form den Querfortsätzen der Lendenwirbel. Diese letztern sind auch sehr kurz und flach; am vordern Rande und an der Basis derselben sitzen kleine gerundete, wenig hervorstehende mamm. Fortsätze. Eine andere Eigenheit am Rückgrathe dieses Thiers ist die, dass alle Gelenkfortsätze auch platt liegen, ohne sich aufzurichten. Am letzten Rückenwirbel sind die mamm. und Gelenkfortsätze getrennt, an den Lendenwirbeln zusammen verschmolzen. Am hintern Rande und an der Basis der Querfortsätze der Lendenwirbel treten nach hinten kleine, abgestutzt geendete, ebenfalls platte Theile hervor, welche deutlich rudimentäre acc. Fortsätze sind. Innen vor jedem von diesen steht am hintern Rande der Querfortsätze, von denen sie ausgehen, eine tiefe Excisur für den Durchgang der Adern und Nerven. Schon hier tritt eine andere Eigenheit auf, welche bei andern Edentaten vorkommt, dass nämlich die acc. Fortsätze an der Innenseite mit knorpelbekleideten Gelenkflächen versehen sind, welche mit kleinen Gelenkknöpfen articuliren, die zu den Seiten der vorderen Gelenkfortsätze an dem hintenan liegenden Lendenwirbel ausgehen. Mit anderen Worten kann man sagen, dass die vorderen Gelenkfortsätze doppelt sind, und dass diese hinteren acc. Elemente der Querfortsätze die Rolle secundärer äusserer Gelenkfortsätze spielen. Es zeigt sich auch bei Bradypus, dass die costalen und acc. Fortsatzelemente unter sich ungetheilt oder verschmolzen sein und, so zu sagen, für einander vicariiren können.

Dasypus novemcinctus. Die Seitenfortsätze an den 6 ersten Rückenwirbeln haben an der obern Seite der äusseren Enden einen kleinen Höcker, welcher das Rudiment zu den an den folgenden Wirbeln grossen Mammillarfortsätzen ist; am innern Ende des Hinterrandes ist ein kleiner flacher, heraussteliender, nach hinten gerichteter Theil, welcher den hinter liegenden Rippenkopf berührt; dieser ist

das Rudiment zum Pr. acc. Am 7ten Rückenwirbel giebt es schon freistehende Pr. mamm., welche sich von den Enden der Seitenfortsätze näher an die articulären versetzt haben; die hinteren acc. Fortsatzelemente sind auch weiter hinein versetzt und mit doppelten Gelenkflächen nach oben und unten versehen; so auch an den Lendenwirbeln. Diese acc. Fortsätze, zu denen sich ein Vorbild an den Lendenwirbeln bei Bradypus fand, sind sehr dick und plump. Die obere Gelenkfläche articulirt mit der entsprechenden Gelenkfläche unter einem tiefen Ausschnitt an der Basis und äussern Seite des mamm. Fortsatzes jedes Wirbels, die untere gegen einen Theil des hinter und unter ihr liegenden Rippenkopfs. An den 4 hintern Rückenwirbeln sind solcherweise die Seitenfortsätze in die 3 anderen, aus ihnen entwickelten, getheilt, die mamm., acc. und cost. Fortsätze. Die cost. Fortsätze liegen horizontal nach aussen als dreieckige, flache, obgleich etwas dicke Scheiben, welche längs der Rippenhälse und Höcker liegen. Die mammillären Fortsätze nehmen an jedem nachfolgenden Wirbel zu, so auch an den 5 Lendenwirbeln, sind nach vorn und aussen gerichtet und an den zuletzt genannten Wirbeln länger, als die Dornfortsätze selbst. Die acc. Fortsätze an den Lendenwirbeln sind dicker als an den Rückenwirbeln, tief zwischen die Pr. mamm. und transversi (costales) an den Seiten des folgenden Wirbels eingesenkt. Dies Verhalten hat schon Cuvier bemerkt, sich aber rücksichtlich der Deutung desselben etwas geirrt. Er betrachtet nämlich diese so eigenthümlich gebildeten Pr. acc. als den Pr. articulares (obliqui) angehörend. (Leçons d'Anat. comp., Ed. 2. T. I. p. 199.) Die Querfortsätze an den Lendenwirbeln sind kurz, flach, nach vorn und unten gewendet; an den Enden etwas ausgehöhlt und an der Basis und dem vordern Rande mit Gelenkflächen gegen die Pr. acc. versehen.

Myrmecophaga Tamandua. Die Bögen der Rückenwirbel sind niedrig, etwas ähnlich denen bei Bradypus, doch

höher. Die Seitenfortsätze sind breit, mit ein wenig aufgeschlagenen Aussenkanten; am 1ten Rückenwirbel sitzt ein kleiner Höcker an der äussern Seite jedes vordern Gelenkfortsatzes; er ist das Rudiment zum mamm. Fortsatze. Aehnliche Höcker finden sich auch an den Gelenkfortsätzen der 5 hinteren Halswirbel, welche wie die des 1ten Rückenwirbels, eigen genug, so zu sagen lendenartig gebildet sind, nämlich so, dass die hinteren Gelenkfortsätze in die inneren und äusseren aufgerichtet stehenden hineingesetzt sind. Am 2ten Rückenwirbel, an welchem die Gelenkfortsätze platt liegen, findet sich ein grosser, spitziger Mammillarfortsatzhöcker, getrennt vom Gelenkfortsatze, gleich nach innen vor der obern Endkante des Seitenfortsatzes. Am 3ten Rückenwirbel ist dieser Höcker kleiner, etwas mehr kmm förmig nach hinten ausgezogen; an den folgenden wird derselbe gerundet und setzt sich nach hinten in eine Spitze fort. Das vordere Ende macht das Mammillarfortsatzrudiment aus; aus ihm entwickeln sich die acc. Fortsätze als zwei kleine, fast unbemerkbare Höcker. Unter und nahe dem hinteren Rande der Seitenfortsätze entwickeln sich nach unten kleine Absätze für die Verbindung mit den Rückenhöckern; diese Absätze, welche hinten am breitesten sind, nach vorn abnehmen, wie auch zu einem grossen Theile schräg nach vorn und unten gestellt, nehmen an Ausbildung bis zu und mit dem 14ten Rückenwirbel zu. An demselben Wirbel erscheint ein deutlicher Anfang zur Theilung der Muskelfortsatzhöcker in mamm. und acc. Fortsätze, auch entstehen an ihm solche grosse, dicke, articulirende acc. Fortsätze, wie sie späterhin folgen, und welche tief in die Seiten des folgenden Wirbels eingesenkt sind. Zugleich theilen sich so auch die Seitenfortsätze fast vollständig in die drei anderen Fortsatztheile, wobei der cost. (Quer-) Theil gegen die Seiten hin hervorspringt und unten, am 10ten Rückenwirbel, mit einem Gelenkknopfe versehen ist; am 15ten und an den folgenden mit einem Höcker für die Verbindung mit den Rippen. Dieses

Thier hat, wie wir wissen, 18 mit Rippen versehene Wirbel und nur 2 Lendenwirbel; die 5 letzten Rückenwirbel sind in der Seitenfortsatzbildung lendenartig. Die Costalfortsätze an den hintersten, besonders den beiden letzten, nähern sich in der Form und Stellung den Querfortsätzen der Lendenwirbel.

Pachydermata.

Elephas africanus (grosses Exemplar, dem Reichsmuseum zugehörend, von J. Wahlberg aus dem Basuto-Kaffer-Lande mitgebracht). Die Mehrzahl der Seitenfortsätze der Rückenwirbel schliessen nach aussen mit oben gerundeten Enden, an denen kleine undeutliche Höcker die Elemente der Muskelfortsätze andeuten. Mit dem 9ten Rückenwirbel beginnen jedoch diese gerundeten Enden sich etwas mehr zu erhöhen, um eine Reihe aufwärts gerichteter Höcker längs der Dornfortsatzreihe zu bilden. An den Enden der Seitenfortsätze desselben Wirbels gehen auch nach unten Höcker, als Rudimente zu Costalfortsätzen, heraus. Am 14ten und 15ten Rückenwirbel giebt es ebenfalls kleine Rudimente zu acc. Fortsätzen; aber diese fehlen wieder an den folgenden. Am 16ten und 17ten Rückenwirbel schiessen die vorderen Enden der Seitenfortsatzhöcker in pyramidalische, längere Höcker, als mamm. Fortsätze, aus, während die Costalfortsatzhöcker unterwärts an Grösse zugenommen haben. Am 18ten Rückenwirbel sind die Seitenfortsatzhöcker nach oben mehr kammförmig verlängert, an den vorderen Enden zapfenförmige, vorwärts zielende mamm. Fortsätze bildend. Am 18ten und 19ten steht eine sattelförmige Einsenkung auf der Mitte derselben etwas verlängerten, kammförmigen, aufwärts stehenden Höcker; hierdurch werden die vorderen, zapfenförmigen Enden (mamm. F.) von den hinteren, dickeren, etwas nach unten gewendeten, klumpig gerundeten ge-

trennt, welche von den Elementen der cost. und acc. Fortsätze gebildet werden, die hier ungetrennt sind. Am 20sten (letzten) Rückenwirbel sind die vorderen (mamm.) und die hinteren (vereinigten cost. und acc.) Fortsatztheile noch mehr getrennt, nämlich durch tiefe Excisuren, woneben die Seitenfortsatzarme hier fehlen. Die mamm. Fortsätze am 18ten, 19ten und 20sten Rückenwirbel, wie auch am 1sten Lendenwirbel, liegen dicht an den hinteren Enden der Seitenfortsätze des vorhergehenden Wirbels, oder, mit andern Worten, die vornher liegenden, zusammen verschmolzenen, klumpigen costal-accessorischen Fortsatzelemente erstrecken sich nach hinten bis an die äusseren Seiten der nachfolgenden Wirbel und deren Mammillarfortsatzparthien auf eben die Weise, wie die acc. Fortsätze bei den Quadrumanen, Raubthieren u. m., und übernehmen somit die Rolle von acc. Fortsätzen. Erstlich am 1ten Lendenwirbel sind die mamm. und Gelenkfortsätze mit einander verschmolzen. Die Querfortsätze an den Lendenwirbeln sind klein; alle Spuren von gesonderten acc. Fortsätzen fehlen; man kann desshalb füglich annehmen, dass diese Querfortsätze nicht allein von den costalen, sondern auch von den acc. Fortsatzelementen gebildet werden. Die Seitenfortsätze des 15ten, 16ten, 17ten, 18ten und 19ten Rückenwirbels sind von unten nach oben von eigenen Löchern durchbohrt, welche am 20sten in den erwähnten Excisuren verschwinden.

Tapirus americanus (grosses Exemplar, im vergangenen Sommer vom Dr. Regnell, zu Caldas in Brasilien, hergesendet). Die Enden der Seitenfortsätze aller Rückenwirbel sind mit kleinen, an den vordersten sehr niedrigen, Kämmen versehen, welche sich am 3ten Rückenwirbel bedeutend aufrichten. Am 5ten Rückenwirbel sind diese Kämme in ein vorderes und ein hinteres Rudiment zu mamm. und acc. Fortsätzen zweigetheilt; am 6ten ist diese Theilung nur rudimentär, an den folgenden ganz verschwunden. Die Costalfortsatzrudimente finden sich an den Seitenfortsätzen der

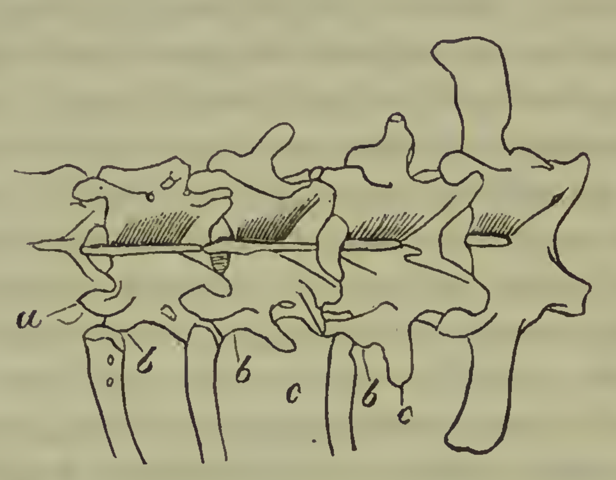
sämmtlichen Rückenwirbel ausgedrückt, an den 10 vordersten nur als niedrige, keilförmige Absätze, am 11ten bis zu und mit dem 15ten als etwas mehr herausstehende, abgeplattete Höcker, am 16ten und an den folgenden, bei denen sie nicht bis an die Rippen reichen, als gerundete Höcker, welche Rudimente zu Pr. transv. bilden. Die mamm. Fortsätze sind niedrige Kämme, welche, nach der Reihenfolge der Wirbel nach hinten, die Form kleiner, schräge gestellter Zapfen annehmen. Acc. Fortsätze fehlen, mit Ausnahme der angeführten (am 5ten und 6ten R. W.), sowohl an den Rücken-, als an den Lendenwirbeln, bis zu den beiden letzten Lendenwirbeln, an denen sie aus den hintern Rändern der Querfortsätze als nach hinten gestreckte, partielle Verlängerungen der hinteren Ränder der genannten Querfortsätze hervortreten. An den hinteren Rändern der 2 vorangehenden Querfortsatzpaare zeigen sich jedoch Rudimente zu solchen. Diese Form der acc. Fortsätze kommt auch beim Pferde, und noch mehr rudimentär beim Schweine vor. Sie tritt in demselben Niveau, wie die Querfortsätze selbst, hervor, und legt sich beim Tapir Kante an Kante mit dem Querfortsatze des hinterliegenden Wirbels, nämlich von dem hintersten Wirbel an die angrenzenden Flächen des Kreuzbeins und auch der Hüftbeine. Dies Verhalten scheint es ferner zu bestätigen, dass die Querfortsätze, welche der accessorischen Fortsätze ermangeln, doch aus den cost. und acc. Fortsatzelementen gebildet werden. Vom 2ten Rückenwirbel bis zu und mit dem 1sten Lendenwirbel sind die Crura arcuum gleich hinter den Wurzeln der Seitenfortsätze von horizontal gestellten Löchern durchbohrt, welche Doubletten von Foramina intervertebralia bilden.

Sus Scrofa (junges Specimen). Die Seitenfortsätze der Hals- sowohl, als der Rücken- und Lendenwirbel bieten bei diesem Thiere die Eigenheit dar, dass sie ein Loch, wahrscheinlich zum Durchgange von Nerven und Adern, besitzen, welches schräg von untenher zur obern Seite, an welcher

es sich öffnet, hindurchläuft. Am 1ten und 2ten Rückenwirbel sind diese Löcher sehr gross, an 2 Lendenwirbeln unvollständig, durch Excisuren und Rinnen ersetzt. Alle Seitenfortsätze an den Lendenwirbeln sind kurz. Die äusseren Enden an den beiden ersten zeigen keine besondere Fortsatzrudimente; am 3ten Rückenwirbel sind die Seitenfortsätze dreiseitig prismatisch und haben nach oben, eine kleine Strecke entfernt von den äusseren Enden zunächst der Vorderseite, einen niedrigen, pyramidalischen Höcker. Am 4ten Rückenwirbel sind diese Höcker noch höher, am 5ten etwas nach hinten ausgezogen in kurze Kämme und mittelst seichter Rinnen von den unterwärts liegenden, etwas nach hinten gerichteten, kleinen Costalfortsatzrudimenten getrennt; am 6ten und an den folgenden Rückenwirbeln sind die an den vorhergehenden ungetheilten, kammförmigen Höcker mit vorderen und hinteren Ecken versehen, welche die hervortretenden, gesonderten mamm. und acc. Fortsätze sind, woneben die cost. Fortsatzelemente mehr und mehr, nach den Seiten mit schief abgestutzten, knorpelbekleideten Enden für die Rippenhöcker hervorschiessen. Am 10ten Rückenwirbel bilden die oberen Höcker an der Oberseite eines jeden Seitenfortsatzes einen langgezogenen Rücken, dessen Enden die noch unvollkommen gesonderten Muskelfortsätze sind, von denen die vorderen mammillären kleiner als an den vorhergehenden Wirbeln sind; die Costalfortsätze am 10ten Rückenwirbel sind ziemlich lang, getrennt von den Muskelfortsätzen durch eine längere und tiefere Grube, dreieckig, oben flach und schon Lendenquerfortsätzen gleichend. Die Dornfortsätze an diesem und an den vorhergehenden neigen sich etwas nach hinten. Der am 11ten Rückenwirbel steht gerade aufgerichtet; an den nachfolgenden neigt er sich vorwärts. Die vorderen Gelenkfortsätze am 11ten Rückenwirbel sind verschmolzen mit den nach einwärts versetzten, grösseren Mammillarfortsätzen;

die Arme der Seitenfortsätze sind verschwunden; die Muskelfortsatzelemente, welche den Dornfortsätzen näher liegen, bilden langgezogene, schräge nach hinten abschiessende Rücken, deren Enden nach vorn in einen grössern mamm. Fortsatz und hinten in einen sehr kleinen Höcker, als Rudiment zum acc. Fortsatz, auslaufen; die Costalfortsätze sind grösser, als am vorhergehenden Wirbel, übrigens aber von eben solcher Form und Stellung. Am 12ten Rückenwirbel ist der vorgenannte Rücken noch länger ausgezogen, und die mamm. und acc. Elemente sind durch eine lange Krümme getrennt. Das acc. Fortsatz-Element besteht nur

Fig. 8.



Die 3 letzten Rückenwirbel nebst den Rippen und der 1te Lendenwirbel von Sus Scrofa (jung. Ex.) von oben angesehen, um die bedeutenden Querfortsätze zu zeigen, welche am 13ten und 14ten Rückenwirbel hinter den Costalfortsatzrudimenten gelegen sind. — a, mamm. F. b b b, cost. F., c c c Pr. access, welche hier Querfortsätze bilden.

aus einem kleinen, unbedeutenden Höcker; das cost. Fortsatzelement schiesst bedeutend aus der Mitte der Krümmungsvertiefung hervor. Am 13ten Rückenwirbel verhalten sich die mamm. und cost. Fortsätze wie beim vorhergehenden; aber die hinteren accessorischen, bilden dünne querfortsatzähnliche Processus, welche hinter den cost. Fortsätzen her-

vorkommen, wie dies aus Fig. 8 und [weiter unten] Fig. 10 erhellt. Am 14ten (letzten) Rückenwirbel ist die Krümmungsvertiefung zwischen den mamm. und cost., nebst den acc. Fortsätzen noch tiefer; die mamm. und cost. verhalten sich fast, wie beim vorigen, obgleich sie von etwas gröberen Dimensionen sind; die acc. schiessen ebenfalls in platte, blattförmige, horizontal liegende, hervorstehende Processus aus, welche hier unverkennbar Form und Stellung von Querfortsätzen annehmen (Fig. 8 und 10 c.). Die mamm. Fortsätze an den 4 letzten Rückenwirbeln sind nach aussen, ihren aufgerichteten Enden nahe, dreieckig, nach aussen mit kleinen Höckern versehen, welche an den beiden letzten Rückenwirbeln am grössten sind. Die mamm. Fortsätze an den Lendenwirbeln sind niedrig, über die mit ihnen verschmolzenen Gelenkfortsatz-Elemente nicht hinaufsteigend, aber mit ähnlichen Höckern, wie an den vorhergehenden Wirbeln, versehen. Die Querfortsätze sind meistens horizontal, etwas vorwärts gekrümmt, flach, dünn, mit vorderen concav und nach hinten convex gebogenen, zugeschärften Rändern, welchen an den beiden ersten Lendenwirbeln besondere Bildungen für die costalen und accessorischen Elemente fehlen. An den Querfortsätzen des 3ten und der folgenden Lendenwirbel treten dagegen aus den hinteren Rändern dünne, kurze Ausschüsse hervor, welche eine Tendenz zu denselben Bildungen, wie beim Tapir, oder, mit andern Worten, zum Wiederhervortreten des acc. Fortsatzelementes, andeuten.

Dicotyles torquatus (junges Ex.). Die Seitenfortsätze aller Rückenwirbel sind kurz, mit ähnlichen Löchern, wie beim Schweine, versehen. Am 2ten und 3ten Rückenwirbel sind diese Löcher am grössten. Die Seitenfortsätze des 1sten haben an der oberen Seite, nahe den Enden, einen kleinen stumpfen Höcker, welcher beim 2ten fehlt. Am 3ten, 4ten und 5ten finden sich grössere, dreiseitige Höcker, welche etwas nach vorn gerichtet sind und die beiden Muskel-

fortsatz-Elemente enthalten; von ihrer unteren Seite, etwas nach hinten, gehen an den Enden abgeplattete Costalfortsätze hinab. Am 6ten, 7ten, 8ten und 9ten Rückenwirbel kommen dieselben Höcker und Costalfortsätze vor; aber die ersteren sind an den hinteren Enden mit kleinen Zacken, Rudimenten zu accessorischen Fortsätzen, versehen; die vorderen Enden der Höcker sind mamm. Fortsätze; die costalen sind an diesen Wirbeln denen an den vorhergehenden gleich. Zwischen den mamm. und den acc. Fortsatzrudimenten am 6ten bis zu und mit dem 9ten Rückenwirbel verläuft eine kammförmige Firste, welche etwas nach hinten abschiesst. Am 10ten und 11ten Rückenwirbel ist diese Firste noch weit abschüssiger und daneben verlängert; die vorderen Enden schiessen in ziemlich grosse Mammillarfortsätze hervor; die hinteren (acc.) Fortsatzrudimente sind etwas kleiner; die costalen gleichen den an den vorigen. Die Dornfortsätze am 1sten bis zu und mit dem 10ten Rückenwirbel schiessen etwas nach hinten ab; der am 11ten steht gerade aufwärts; die an den folgenden aber schiessen nach vorn ab. Am 12ten und an den folgenden Wirbeln sind die mamm. und die Gelenkfortsätze mit einander verschmolzen, die Fortsatzarme verschwunden, die Muskelfortsatzkämme sattelförmig ausgeschweift; ihre Enden, die mamm. Fortsätze und die Rudimente zu den acc. sind von einander mehr getrennt, die costalen Fortsätze etwas mehr heraussteliend, abgeplattet, vorwärts gestellt. Am 11ten Rückenwirbel sind die Rudimente zu den acc. Fortsätzen kleiner, als am 12ten. Am 13ten sind diese Fortsätze grösser, als am vorhergehenden, und am 14ten (letzten) noch grösser als am 13; hier ist er nämlich steil heraussteliend, scheibenförmig, wie beim Schweine, jedoch etwas kürzer. An den Querfortsätzen des letzten Rückenwirbels stehen die zuerst erwähnten Löcher im hintern Rande, sind aber unvollständig und bilden nur eine tiefe Excisur. Die Querfortsätze gleichen denen beim Schweine; sind aber etwas kürzer; alle anderen Spuren von besonderen

acc. Fortsätzen fehlen, ausser den schwachen, stumpfwinkligen Ausbreitungen, welche sich an den hinteren Rändern der Querfortsätze der 3 letzten Lendenwirbel finden.

Beim Rhinoceros simus (Skelett eines erwachsenen, mitgebracht von J. Wahlberg, dem Reichsmuseum angehörend) hat, wie beim Schweine, der letzte Rückenwirbel hinter den Costalfortsätzen 2 grosse Querfortsätze, welche aus den acc. Fortsatzelementen gebildet sein dürften.

Hyrax capensis (Skelett eines erwachsenen, von J. Wahlberg hergebracht). Der Rückgrat dieses Thieres bietet eine ausgezeichnete Gleichförmigkeit und mit dieser übereinstimmende Einfachheit und Regelmässigkeit in der Bildung, dar. Die Stachelfortsätze der vorderen Rückenwirbel sind schmal, schräge nach hinten zugespitzt und nach hinten geneigt; der des 11ten ist breiter und kürzer, als der der vorhergehenden; die folgenden sind alle breit, fast eben so kurz, und der Länge nach an den Enden querabgestutzt; der Querfortsatz des 14ten Rückenwirbels steht fast gerade aufwärts. Die Dornfortsätze der vorn liegenden schiessen nach hinten, die der hinten liegenden (auch der Lendenwirbel) etwas nach vorn, ab. Die Enden aller Seitenfortsätze stehen etwas aufwärts, die vorderen 8 mit einer Firste aussen am Arme. An den folgenden schiessen die Enden in etwas grössere Höcker hinauf, welche die ungetrennten Elemente für die Muskelfortsätze enthalten. Diese sind etwas plattgedrückt, aber schmal, oder etwas kammförmig und vorwärts gerichter, meistens Mammillarfortsätze vorstellend. Nur am 13ten und 14ten Rückenwirbel finden sich, am äussersten Ende dieser Muskelfortsätze, schwache Einschnitte, welche eine Spur von unvollständiger Theilung und Andeutung zu besonderen Rudimenten von mamm. und acc. Fortsätzen darbieten. Am 15ten und an den folgenden Rückenwirbeln sind die Muskelfortsätze schmäler, ohne eine Spur von Theilung und mit dem äusseren Ansehen von Pr. mamm. Es kommt kein jäher Uebergang bei der Verschmelzung der

mamm. mit den artic. Fortsätzen vor; diese stellt sich allmählig ein, neben allmählig geschehendem Verkürzen und Verschwinden der Seitenfortsatzarme. Jede Spur von acc. Fortsätzen fehlt. Die cost. Fortsatz-Rudimente, welche schon am 2ten Rückenwirbel hervorzutreten beginnen, liegen bis zu und mit dem 12ten, etwas nach hinten, unter und hinter den Muskelfortsätzen, als Ecken der etwas nach hinten ausgebreiteten Seitenfortsatzarme. Am 12ten und an den folgenden Rückenwirbeln erhöhen sich die Insertionen der mamm. Fortsätze immer mehr, wodurch diese sich von den Costalfortsatzrudimenten entfernen. Diese liegen auch mehr unter den mamm. Fortsätzen und schiessen gleichsam winkelförmig aus den unteren (hinteren) Enden der letztgenannten Fortsätze hervor. Es gehen keine Fortsätze hinter den cost. Fortsätzen ab, eben so wie beim Schweine u. m. Pachydermen, und eben so wenig findet man andere Spuren von acc. Fortsätzen an den Lendenwirbeln.

Equus Caballus. Die Seitenfortsätze des 1sten Rückenwirbels sind breit, haben unten grosse Aushöhlungen zur Aufnahme der Rippenhöcker, und von jedem Gelenkfortsatze läuft ein schwacher Rücken nach hinten zur hintern Ecke des Seitenfortsatzes. Der Seitenfortsatz des 2ten Rückenwirbels hat an der obern Seite, gleich unter den Gelenkfortsätzen, einen kleinen Höcker (das Rudiment zum Pr. mamm.), von welchem zur hintern Ecke eines jeden Seitenfortsatzes ein schwacher Kamm ausläuft; diese Ecken selbst, welche in kleine Höcker ausgehen, sind Rudimente zu acc. Fortsätzen. Am 3ten Rückenwirbel haben die äusseren Endflächen der Seitenfortsätze fast eine Rhomboidalform angenommen; der oberste Endrand entspricht demselben kleinen Kamme, welcher sich am vorigen Wirbel zeigte; er hat eine spitzwinklige Ecke nach vorn, welche das Rudiment zum mamm. Fortsatz ist; hinter diesem ist eine stumpfwinklige, aufwärts strebende Ecke (Rud. zum Pr. acc.) und ganz hinten eine spitzwinklige (Rud. z. Pr. cost.). Fast auf dieselbe

Art sind die Enden der Seitenfortsätze der 7 folgenden Rückenwirbel oder bis zu und mit dem 10ten geformt. Ob zwar die rhomboïdale Form mit jedem nachfolgenden Wirbel nach hinten und unten sich verlängert, während sie an den voranliegenden mehr breit und niedrig war, wird sie doch an den nach hinten folgenden mehr ausgezogen, so dass der oberste Kamm nach oben und vorn zu Fortsätzen verlängert wird, welche in Form und Stellung sich den grossen mamm. Fortsätzen nähern. Am 11ten, 12ten und 13ten Rückenwirbel werden die genannten Endflächen gerundet, während zugleich die Kämme zu vorwärts aufgerichteten, zapfenförmigen, mamm. Fortsätzen gerundet werden, und von deren Basis grössere und grössere cost. Fortsatzhöcker in der Richtung nach aussen und hinten hervorspringen; diese letzteren haben nach hinten zugeschärfte Ränder. Mit dem Eintritte dieser Formveränderung verschwinden die schwachen Rudimente, zu acc. Fortsätzen, welche sich an den vorigen Wirbeln fanden. Am 15ten Rückenwirbel beginnt eine Krümme zwischen den hier schon grossen Pr. mamm. und cost.; diese Krümme wird tiefer an den nachfolgenden Wirbeln, während die mamm. Fortsätze höher hinauf, näher an die artic. Fortsätze versetzt sind und länger und flächer werden. Am 17ten und 18ten (letzten) Rückenwirbel sind die cost. Fortsätze von vorn nach hinten etwas breit, nach aussen aber kurz, dick, mit den Gelenkflächen auf der Mitte. Zu andern Querfortsätzen oder Pr. acc. findet sich keine Spur. An den Lendenwirbeln sind die mamm. Fortsätze so gut als verschwunden; sie werden nur von den etwas gerundeten äusseren Seiten der äusseren Gelenkfortsätze repräsentirt; von acc. Fortsätzen zeigen die Lendenwirbel auch weiter keine Spur, als eine schwache Erweiterung der hintern scharfen Ränder der Querfortsätze des 4ten Lendenwirbels und grössere Ausbildungen der Querfortsätze des 5ten und 6ten (letzten) Lendenwirbels, gleich dem, was bei einigen der vorher angeführten Pachydermen erwähnt wor-

den ist. Diese partiellen Erweiterungen der hinteren Querfortsätze beim Pferde stossen auch an einander und gegen die Vorderränder der Querfortsätze des ersten Kreuzbeinwirbels, so dass sie unter einander Querflächen bilden. Die Mammillar- und Gelenkfortsätze finden sich zuerst mit einander verschmolzen am letzten Lendenwirbel. Die Dornfortsätze vor dem 14ten Rückenwirbel schiessen nach hinten ab, der am 14ten steht gerade aufwärts, die der weiter hinten liegenden schauen etwas vorn.

Ruminantia.

Tragulus javanicus. Die Seitenfortsätze des ersten Rückenwirbels schiessen nach aussen mit ziemlich hohen cylindrischen Endflächen, welche oben Gelenkflächen gegen die Gelenkfortsätze des letzen Halswirbels bilden und unten mit den Höckern des 1sten Rippenpaares articuliren. Die Seitenfortsätze des 2ten Rückenwirbels sind höher, als an den nächstfolgenden, gegen die Enden nach oben mit kleinen Kämmen versehen, mit einer vordern und einer hintern Ecke, Rudimenten zu mamm. und acc. Fortsätzen. Die Seitenfortsätze des 4ten, 5ten und 6ten Rückenwirbels sind niedriger, die Endflächen kleiner, die Kämme niedriger sowohl, als kürzer, ferner mehr und mehr nach vorn abschüssig, so dass die Ecken (die Muskelfortsatzrudimente) nach unten und nach oben stehen. Unter und etwas hinter diesen Kämmen sind Rudimente zu Costalfortsätzen. Die Enden des 7ten und 8ten sind beinahe cylindrisch; die an den vorhergehenden Wirbeln befindlichen Kämme sind hier in vorwärts und aufwärts gerichtete, an den Vorderenden dickere mamm. Fortsätze verwandelt, aus deren hinteren Enden kurze Pr. cost. ausschiessen. Die Seitenfortsätze an den 2 nächstfolgenden Wirbeln sind breiter, die Endflächen noch mehr in vorwärts aufgerichtete Pr. mamm. und aussen stehende Pr.

cost. ausgezogen, und mit schwachen, ausgeschweiften Einsenkungen zwischen diesen, wie auch ohne Spuren von acces. Fortsätzen. Am 11ten, 12ten und 13ten (letzten) Rükkenwirbel werden die mamm. Fortsätze länger und stärker, nach oben und innen versetzt, mit den Gelenkfortsätzen verschmolzen, wodurch der Abstand zwischen ihnen und den Costalfortsätzen grösser wird. Die Costalfortsätze bilden sich an diesen Wirbeln zu ziemlich bedeutenden, am 11ten und 12ten kürzeren, am 13ten längeren, dreieckigen, flachen, fast horizontal nach aussen gerichteten Querfortsätzen aus, welche hinter den zu ihnen gehörenden Rippen sitzen. An den Lendenwirbeln werden die mamm. Fortsätze wiederum kürzer, die Querfortsätze länger und länger, mit dem 6ten (letzten) Lendenwirbel wieder kürzer und an den hinteren Rändern mit nach hinten auslaufenden flachen Flügeln (Rudimenten zu acc. Forts.), ähnlich denen bei den Pachydermen, versehen.

Cervus Capreolus. Die Seitenfortsätze des 1sten Rückenwirbels schliessen nach aussen mit ziemlich grossen Endflächen, welche die Form von liegenden, gleichschenkligen, spitzwinkligen, mit den Spitzen rückwärts gewendeten Dreiecken haben. Die oberen vorderen Ecken bilden aufgerichtete Höcker, die oberen Seiten jede einen schwachen Kamm. Am 2ten Rückenwirbel sind die Kämme höher, aber kurz, mit einer vordern spitzigern, einer hintern stumpfern Ecke versehen. Am 3ten und 4ten Rückenwirbel kommen ähnliche Endkämme vor, welche etwas schärfer, höher und länger, auch mit vorderer und hinterer Ecke (schwachen Rudimenten zu Pr. mamm. et acc.) versehen sind. Die Rudimente zu den Costalfortsätzen gehen nach unten und hinten, um die Rippenhöcker entgegenzunehmen. Am 5ten Rückenwirbel sind die Kämme sehr klein, niedrig. Am 6ten, 8ten, 9ten und 10ten haben sie die Form fast horizontal liegender nach vorn strebender, schmaler, dreieckiger Mammillarfortsätze angenommen, welche am 10ten kleiner, als an den

vorhergehenden, sind. An jedem dieser Wirbel schiessen grosse, dicke Costalfortsätze aus den eben genannten hervor, getrennt von ihnen durch eine Einsenkung der zwischenliegenden Fläche: am 8ten, 9ten und 10ten streben sie etwas nach hinten. Am 11ten sind sowohl die Muskel-, als die Costalfortsätze kleiner als an den vorhergehenden, gleichsam in die Höhe gehoben, so dass sie in einer Entfernung über den dahingehörenden Rippen stehen, woneben die kleinen Costalfortsatzrudimente auch eine Strecke weiter nach hinten, als die hinteren Rippenränder, liegen, während kleine, gebogene, nach aussen gebogene Rücken zwischen den kleinen Fortsätzen laufen. Am 12ten Rückenwirbel haben die genannten Fortsätze sich ganz und gar gesondert. Die mamm. sind mehr und mehr nach oben versetzt, mit den Gelenkfortsätzen verschmolzen, grösser, flach und anliegend. Hinter den Foveae costales sind kleine, kurze, stumpfwinklige flache Querfortsätze. Uebrigens fehlt jede Spur von acc. Fortsätzen. An den Lendenwirbeln finden sich an der äussern Seite und dem untern Rande der vorderen Enden der Gelenkfortsätze kleine, vorwärts gerichtete Ecken, als Mammillarfortsatzrudimente. Uebrigens ist es bemerkenswerth, dass die vorderen Gelenkfortsätze eines jeden Lendenwirbels mit den oberen Kanten über die hinteren, von ihnen eingefassten, umgeschlagen sind. Alle Spuren von acc. Fortsäzzen fehlen. Der Dornfortsatz des 13ten Wirbels steht gerade aufwärts; die vor und hinter ihm stehenden convergiren gegen ihn.

Beim C e r v u s E l a p h u s kommen an der Oberseite der Seitenfortsätze für den 6ten und 7ten Rückenwirbel, zwischen den mamm. und cost. Fortsatztheilen, kleine Rudimente zu acc. Fortsätzen, in der Form sehr kleiner, niedriger Hökker, vor. Am 8ten und 9ten fehlen diese acc. Höcker, kommen aber an den hinteren Rändern der Costalfortsätze von neuem hervor. Am 11ten und 12ten sind die Costalfortsätze zu dünnen, flachen, zugespitzten Scheiben, ähnlich den

Querfortsätzen der Lendenwirbel, ausgebildet; diese Costalfortsätze sitzen eine Strecke hinter den Rippen, und an ihren Hinterrändern treten wieder die acc. Elemente in der Form kleiner Höcker hervor.

An den Seitenfortsätzen der Rückenwirbel beim Cervus Alces finden sich am 3ten und an den folgenden Rükkenwirbeln, ausser den kleinen mamm. und cost. Fortsätzen, auch Spuren von accessorischen, theils in der Form kleiner niedriger Kämme, theils als Höcker innen vor den costalen Fortsätzen.

Ovis Aries. An den Seitenfortsätzen aller Rückenwirbel kommen theils rudimentäre, theils vollständige, Mammillar- und Costalfortsätze vor. Die mamm. Fortsätze sind von und mit dem 2ten bis zu und mit dem 10ten Rückenwirbel vorwärts gewendet, schon vom 3ten an zapfenförmig, nach hinten sich in niedrige Kämme fortsetzend, an deren hinteren Enden sich beim 8ten, 9ten und 10ten Rückenwirbel sehr kleine Höcker finden, welche vermuthlich Rudimente zu acc. Fortsätzen sind. Die Costalfortsätze sind an den vorderen Rückenwirbeln sehr klein, bloss rudimentär, aber dennoch durch ein dazwischenliegendes Stück von den Muskelfortsätzen getrennt, mit der nach hinten fortlaufenden Wirbelreihe zunehmend, am 10ten Rückenwirbel sind sie schon gross, gerade aus hervorspringend, oben mit Gruben für die Ligamenta costotransversalia versehen; am 13ten (letzten) Rückenwirbel sind sie am grössten und mit den Spitzen an dem hintern Aste der letzten Rippen befestigt. Die Arme der Seitenfortsätze werden kürzer nach der Folgenreihe der Wirbel nach hinten, und am 12 Rückenwirbel sind sie fast verschwunden. Zu gleicher Zeit werden die Muskel- und Costalfortsätze durch grössere zwischenliegende ausgeschweift vertiefte Flächen geschieden. Der 11te Rükkenwirbel hat einen gerade aufstehenden Dornfortsatz, und gegen ihn neigen sich die vor ihm und hinter ihm stehenden abschüssig. Acc. Fortsätze fehlen an den Lendenwirbeln

ganz und gar, und von den mamm. giebt es an ihnen nur schwache Rudimente als ganz kleine Höcker an den Aussenseiten der articulären.

Bos cafer. (Grosses Exemplar, aus dem südl. Afrika mitgebracht von I. Wahlberg.) Die Seitenfortsätze des 1sten Rückenwirbels sind breit und dick; von ihrer vordern äussern Ecke aus erheben sich grosse, etwas vorwärts stehende Muskelkämme, welche durch tiefe Rinnen von den Gelenkfortsätzen getrennt sind, wie ebenfalls nach hinten und aussen von den Costalfortsatzelementen durch breite, eingesenkte Ebenen. Am 2ten, 3ten und 4ten Rückenwirbel sind diese Kämme niedriger; gerundet und nachher durch schmale Rinnen von sehr kurzen Costalfortsatzelementen getrennt. Am 5ten bis zu und mit dem 12tsn Rückenwirbel werden diese Kämme deutliche, platt zapfenförmige, nach vorn schauende, ziemlich starke Mammillarfortsätze, von denen nach hinten niedrige Rücken zu den hinteren Ecken der Seitenfortsatzenden gehen. Diese Ecken sind noch am 5ten Rückenwirbel von den Costalfortsatzelementen ungeschieden; aber an den hinter ihm liegenden Rückenwirbeln werden sie gesondert und bilden schon am 6ten Rückenwirbel und an den folgenden kurze acc. Fortsätze. Die Costalfortsatzrudimente nehmen nach hinten zu, so dass sie am 8ten und 9ten Rückenwirbel ziemlich grosse, knorpelbekleidete, gerundete Knöpfe sind; am 10ten und an den folgenden Rückenwirbeln werden sie vor den Enden flach; am 13ten (letzten) zugleich oval ausgezogen. An den Foveae costales zur Aufnahme der Capita costarum schiessen bedentende Fortsätze aus, welche Theil an der Bildung der Fovea nehmen und sich vorn vor die genannten Capita legen. Zwischen diesen und den Seitenfortsätzen sind Einschnitte, in welche sich Nervenlöcher öffnen. Erst am 13ten Rückenwirbel werden die mamm. Fortsätze zu den Gelenkfortsätzen versetzt, während der Dornfortsatz dieses Wirbels eine aufrechte Stellung zwischen den vor und hinter ihm geneigten Dornfortsätzen

der Lenden- und übrigen Rückenwirbel hat. Die Gelenkfortsätze an den Lendenwirbeln sind niedrig, dick und oben abgestutzt, die mamm. Elemente werden vorzüglich durch niedrige Kämme an deren äusseren Rändern ausgedrückt. An den hinteren Rändern der vorwärts gekrümmten, platten Querfortsätze sind unregelmässige, unbedeutende Ausschüsse, welche Rudimente zu acc. Fortsätzen andeuten. Erst am 13ten Rückenwirbel finden sich grössere ausgeschweifte Flächen zwischen den mamm. acc. und cost. Fortsätzen.

Bos Taurus. Die Seitenfortsätze sind kurz, innen von ihren äusseren Enden sind an der oberen Seite niedrige Kämme, jeder mit einer aufwärts stehenden Ecke, Rudimenten zu mamm. Fortsätzen, welche in der Folgenreihe der Wirbel nach hinten ausgebildete, vorwärts stehende Mammillarfortsätze werden. Am 8ten Rückenwirbel sind sie am längsten, am 9ten und 10ten kürzer; am 12ten sind diese Fortsätze zugleich gerundet und nach innen gegen die Gelenkfortsätze hin verlegt, am 13ten mit diesen Fortsätzen verschmolzen. Von acc. Fortsätzen finden sich nur sehr schwache Spuren hinter den genannten Kämmen, wie auch am 12ten und 13ten Rückenwirbel an den hinteren Rändern der Costalfortsätze und an denselben Rändern der Costal- oder Querfortsätze des 1sten Lendenwirbels. Zwischen den Kämmen und den äusseren Enden sind an allen Wirbeln trapezienförmige Flächen, welche bis zum 8ten Rückenwirbel convex, am 9ten platt, an den folgenden aber mehr und mehr concav, ferner am letzten Rückenwirbel längs der grossen Costalfortsätze sehr ausgestreckt sind. Die Costalfortsätze verhalten sich übrigens wie bei der vorigen Art; am 12ten und 13ten sind sie ziemlich lang und breit, und besonders am 13ten bedeutend heraussteheud; doch aber an den Enden abgestutzt und knorpelbekleidet und articuliren mit den zu ihnen gehörenden Rippen, die noch für diesen Wirbel mit articulirenden Höckern versehen sind. Die Gelenkfortsätze sind an den Lendenwirbeln, eben so wie an

den vorhergehenden, niedrig, dick, aber nach aussen mehr gerundet, versehen mit kleinen Höckern als Rudimenten zu mamm. Fortsätzen. In die vorgenannten Excisuren zwischen den zu den Foveae costales gehörenden Fortsätzen und den Seitenfortsätzen selbst öffnen sich Löcher, welche zum Rückenmarkskanale führen. Diese sind von derselben Bedeutung wie die, welche beim Tapir u. m. erwähnt und von Meckel beschrieben worden sind. Sie finden sich an allen Rücken- und den 2 vordersten Lendenwirbeln. Die folgenden Lendenwirbel haben grössere Incisuren für die Bildung der Intervertebrallöcher, in welche Incisuren diese doppelten Vertebrallöcher auch hineingehen.

Cetacea.

Monodon monoceros. Die Seitenfortsätze, welche an den 8 vordersten Rückenwirbeln im Verhältnisse zu den folgenden kurz sind, sind mit dicken, ziemlich grossen mamm. Fortsätzen versehen von der Form zapfenförmiger, vorwärts gerichteter Ausschüsse aus den vorderen Ecken oder Rändern der Seitenfortsätze. Am 1sten und 2ten Rückenwirbel stehen diese Fortsatzrudimente eine Strecke weit von den äussern Enden der Seitenfortsätze; aber am 3ten, 4ten und 5ten nahe gegen dieselben Enden hinaus und verdienen zufolge ihrer Form die Benennung von Mastoideis. Am 6ten sind sie von den costalen Enden der Seitenfortsätze wiederum entfernt; an den folgenden versetzen sie sich immer näher gegen die Arcus und deren Gelenkfortsätze hin. Am 9ten Rückenwirbel verschmelzen sie mit diesen. Nachher versezzen sie sich, so mit den Gelenkfortsätzen zusammen verschmolzen, höher und höher an die Arcus hinauf, wie auch weiter hinauf an die Pr. spinosi, um die wohlbekannten gabelförmigen Scheiben zu bilden, welche an einem Theile der den Dornfortsatz des zunächst vor ihnen liegenden Wirbels

umfassen. Nachdem sie in der Folge nach hinten bis zur Mitte des Arcus hinaufgestiegen sind, werden sie im hintern Theile des Rückgrathes allmählig wieder niedriger, bis sie mehr und mehr rudimentär werden und endlich verschwinden.

Die 8 vordersten Rippenpaare sind mit Köpfen, langen Hälsen und Höckern versehen. Die vordersten von diesen articuliren mit den Corpora vertebrarum am vor ihnen liegenden Wirbel, so dass die Köpfe des 1sten Rippenpaares mit den Foveae costales am letzten Halswirbel articuliren, u. s. w. Dies scheint daher zu entstehen, dass die Köpfe der Rippen schmal und wenig hineingesenkt, ferner die Seitenfortsätze sehr vorwärts gebogen sind, so dass der Vorderrand desjenigen Wirbelkörpers, mit dessen Seitenfortsätzen ein Rippenpaar articulirt, eine Strecke hinter den Kopf derselben Rippe zu liegen kommt. Die folgenden 3 Rippenpaare haben keinen Hals und Kopf und vereinigen sich sonach nur mit den Querfortsätzen, wie es überhaupt der Fall bei den meisten eigentlichen Wallfischen sein dürfte.

Delphinus leucopleurus Rasch. (Jüngeres Exemplar, gefangen im Christianiafjord und durch die Freigebigkeit der Professoren Boeck und Rasch dem hiesigen anatomischen Museum zu Theil geworden.) Die Mammillarfortsätze beginnen erst auf den vorderen Rändern der Seitenfortsätze des 2ten Rückenwirbels sich als sehr niedrige Höcker zu zeigen, näher den hinteren Ecken der Seitenfortsatzenden finden sich auch Rudimente zu acc. Fortsätzen unter der Form sehr niedriger, pyramidaler Höcker; aber die hintersten Ecken der Seitenfortsatzenden werden von Costalfortsatzelementen gebildet. Am 3ten Rückenwirbel sind die mamm. Fortsätze etwas grösser, gerade vorwärts gerichtet, mehr nach aussen versetzt; die acc. Fortsatzrudimente verhalten sich wie am vorigen Wirbel; die Costalfortsatzelemente an den Enden der Seitenfortsätze sind grösser und zugespitzter. An den folgenden Wirbeln fehlen die Spuren von acc. Fortsätzen; die mamm. versetzen sich im-

mer mehr gegen die articulären hinan. Am 7ten und 8ten liegen sie nahe an diesen, und am 9ten sind sie mit ihnen vollständig verschmolzen. Am 10ten und an den folgenden steigen die so vereinigten mamm. und articul. Fortsätze an die Arcus und die Pr. spinosi hinauf, den Hinterrand des Pr. spinosus vom nächst vorn liegenden Wirbel umfassend. Am 5ten Wirbel in der Ordnung nach dem 14ten (letzten) Rückenwirbel, werden sie so kurz, dass sie den nächst vorn liegenden nicht erreichen. An den folgenden verschwinden sie allmählig und werden nur durch ein Paar kleinere Kämme am vordern Rande der Dornfortsätze ersetzt; erst am 21ten Wirbel in der Ordnung nach dem letzten Rückenwirbel kommen sie, an Länge und Dicke etwas zunehmend, wieder hervor. Weiter nach hinten sitzen sie nahe an den Apices der Dornfortsätze, senken sich aber wieder immer weiter hinab an den mit jedem folgenden Wirbel kürzeren und unvollständigeren Dornfortsätzen. Nur die 5 vordersten Rippenpaare sind mit Höckern, Hälsen und Köpfen versehen und haben doppelte Vertebralbefestigungen; an den 8 folgenden fehlen sie, so dass sie nur an den Seitenfortsätzen befestigt sind.

Von den übrigen Wallthiergattungen habe ich keine Gelegenheit gehabt Skelette auf diese Verhältnisse zu untersuchen; ich sehe aber aus der Fig. 251 zu Friedrich Cuvier's Aufsatz über die Cetacea in Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiol., welche den 11ten Rückenwirbel von Balaena australis darstellt, dass ähnliche Zapfen sich dort an der Vorderseite der Seitenfortsätze finden, wenn sie gleich weder im Texte beschrieben, noch in der Erklärung der Figur erwähnt worden sind. Eben so sind sie ausgezeichnet in der vorzüglich schönen Zeichnung des Skeletts vom Hyperoodon in Vrolik's Natuur- en ontleedkundige Beschouwing van den Hyperoodon, Haarlem 1848, Fig. 2, an den vorderen Rändern der Seitenfortsätze des 2ten, 3ten und 4ten Rückenwirbels, als kleine

vorwärrts stehende Kegel, die zwischen den Gelenkfortsätzen und den Enden der Seitenfortsätze liegen. Vrolik bemerkt (a. a. O. S. 36) das von dem bei den Cetaceen im Allgemeinen abweichende Verhalten, dass die Costalfortsätze an den beiden letzten unvollständig, nur in der Gestalt von Höckern vorhanden sind, und dass diese die Rippen nicht erreichen, welche sich dagegen an die Körper der Wirbel schliessen. Im Zusammenhange mit Dem, was oben über die Vereinigung der letzten Rippen mit den Rückenwirbeln beim Monodon und bei mehreren Cetaceen geäussert worden ist, dürfte man Grund zu der Annahme bei Hyperoodon haben, dass die letzten Rippenpaare die Elemente behalten haben, welche den Kopf und Hals ausmachen, derjenigen aber ermangeln, welche die Höcker bilden würden, während bei den anderen Cetaceen das Verhalten im Allgemeinen das entgegengesetzte ist; das vom Hyperoodon angeführte ist besonders merkwürdig als das am allgemeinsten bei den übrigen Säugethieren vorkommende.

Hinsichtlich der Pr. mamm. bei den Cetaceen dürfte zu bemerken sein, dass dieselben von allen Schriftstellern, welche ich zu Rathe zu ziehen Gelegenheit gehabt, mit Ausnahme von Stannius theils übersehen, theils mit den Pr. artic. oder obliqui verwechselt worden sind. Es geschieht ihrer im Allgemeinen auch erst Erwähnung, nachdem sie mit diesen verschmolzen sind, und sie werden dann ganz einfach Gelenkfortsätze genannt. G. Cuvier nennt sie solchergestalt „Apophyses articulaires antérieures", Meckel sowohl als Rapp, (a. a. O.) „Vordere Gelenkfortsätze." Nur Stannius (a. a. O. S. 345) und Vrolik (a. a. O.), so viel ich weiss, betrachten sie mehr als Muskelfortsätze und nennen sie Processus accessorii. So äussert Stannius: „Diese" (die Pr. acc.) „kommen schon an den ersten Rückenwirbeln als Theile der Querfortsätze vor, rücken an den hinteren an die oberen Bogenschenkel und noch weiter hinterwärts an die oberen Dornen." Dass sie indessen wirkliche

Pr. mammillares sind, ist um so gewisser, als, nach dem von mir vorher Gezeigten, Stannius auch diese Pr. accessorii nennt, wie die hinteren Processus, denen eigentlich dieser Name zusteht.

Marsupialia,

Phalangista Cookii. Die Seitenfortsätze am 1sten Rückenwirbel sind die längsten; sie nehmen stufenweise in der Reihenfolge nach hinten ab, sind am kürzesten am 9ten und fehlen am 10ten wie an den folgenden. Vom 2ten bis zu und mit dem 9ten sind sie gegen die Enden oberwärts mit kleinen, niedrigen Kämmen versehen, welche sich nach vorn und hinten in kleine Ecken, als Rudimente zu den beiden Muskelfortsätzen, endigen; die Costalfortsatzrudimente an diesen Wirbeln sind äusserst klein, nicht vorspringend oder abgesondert. Am 10ten Rückenwirbel sind die mamm. Fortsätze nach innen und oben versetzt und verschmelzen mit den Gelenkfortsätzen, während sie zugleich durch eine grössere Vertiefung von den übrigen Seitenfortsatzelementen getrennt worden sind. Mit diesem Wirbel entschwinden die Costalfortsatzrudimente dem Blicke, bis sie von neuem am 1sten Lendenwirbel hervortreten. An den ersten Lendenwirbeln treten die Costalfortsätze nur als niedrige Leisten an den Seiten der Wirbel hervor; diese Leisten endigen sich nach vorn in niedrige Höcker; nur die 3 hinteren Lendenwirbel besitzen etwas deutliche (wenn gleich kurze) Querfortsätze; der letzte (6te) hat zwar die grössten, aber selbst diese reichen nicht weiter, als bis zu $\frac{1}{3}$ des Abstandes von den aussen vor ihnen liegenden Hüftbeinen. Die Mammillarfortsätze ragen nicht über die Gelenkfortsätze hin oder hinaus, wogegen sich kleine zackenförmige acc. Fortsätze sowohl an den 5 vorderen Lendenwirbeln, als an den 5 hinteren Rückenwirbeln finden. Von und mit dem 10ten Rük-

kenwirbel nach hinten sitzen die Rippen von den Seitenfortsätzen entfernt, woneben die Wirbel selbst im ganzen schmal und zusammengedrückt werden.

Phascolomys Wombat. Der vorderste Rückenwirbel ist mit seinem Seitenfortsatze der breiteste; die folgenden bis zum 11ten nehmen allmählich an Breite ab, nach welchem die Breite durch die Verlängerung der Costalfortsätze wieder zunimmt. Am 1sten bis zu und mit dem 10ten Rückenwirbel articuliren die Enden der Seitenfortsätze mit den Tubera costarum; aus dieser Ursache sind diese Enden abgestutzt und knorpelbekleidet, am 8ten, 9ten und 10ten fast knopfförmig, an den folgenden sind diese Costalhöcker rund und stehen entfernt von und hoch über den Rippen. Innen vor den costalen Enden haben diese Seitenfortsätze bis zu und mit dem 12ten an der obern Seite niedrige abgerundete Kämme, Rudimente zu den Muskelfortsätzen, welche an den vorderen Rückenwirbeln ganz nahe an den knorpelbekleideten Enden der Seitenfortsätze sitzen, sich aber mehr und mehr von diesen entfernen und sich näher an die Gelenkfortsätze jedes nach hinten folgenden Wirbels versetzen. Die Theile, welche so zwischen den Enden und die Kämme zu liegen kommen, sind die Costalelemente, welche auch nach derselben Folge deutlicher hervortreten, bis sie, wie oben erwähnt ward, am 8ten, 9ten und 10ten Rückenwirbel knopfförmig werden, d. h. versehen mit einem vorragenden, runden Randaufschlag und einem nach innen vor diesem liegenden schmälern Halse, welcher zwischen dem Knopfrande und dem Kamme oder Muskelfortsatztheile liegt. Erst am 11ten und 12ten Rückenwirbel erheben sich auf den vorderen Enden dieser Kämme sehr kleine Zacken, als besondere Mammillarfortsätze. Am 13ten Rückenwirbel sind die mamm. Fortsätze noch weiter nach oben versetzt und mit den Gelenkfortsätzen vsrschmolzen. Die Kämme an den Seitenfortsätzen der meisten vorn liegenden Rückenwirbel haben jedoch kleine, niedrige Höcker an den Enden der

Kämme, als schwache Andeutungen zu Pr. mamm. et acc. Am 13ten, 14ten und 15ten (letzten) Rückenwirbel, an denen die mamm. und cost. Fortsätze so sehr getrennt stehen, gehen von den Enden der obereu, hinteren Räuder der ersteren kleine Rücken schräge nach hinten und nach innen vor den hintern Rand der Costalfortsätze, wo sie sich in sehr kurze, stumpfe Pr. endigen; dies sind kleine Pr. acc. Desgleichen finden sie sich auch an allen Lendenwirbeln, obgleich wohl die Rücken dort fehlen, welche von den mamm. Fortsätzen hinabgehen. Diese Fortsätze sind sehr gross, etwas auswärts gebogen, nach vorn, aussen und oben gerichtet und über die Gelenkflächenränder der Lendenwirbel hinaus vorstehend. An dieser Thierart treten sonach die 3 Elemente der Seitenfortsätze fast an allen Rücken- und Lendenwirbeln hervor, wenn gleich die musculären wenig entwikkelt sind.

Halmaturus giganteus. Die Seitenfortsätze sind ziemlich lang, stark, meistens steil heraussteheud, und die Gelenkflächen für die Rippenhöcker an ihnen, mit Ausnahme am 1sten Rückenwirbel, liegen an den ziemlich quer abgeschnittenen, aber mit kleinen Epiphysen versehenen Enden. Nur äusserst schwache Spuren von Muskelfortsatzkämmen finden sich an den Dorsualseiten der Enden der Seitenfortsätze. Am 1sten bis zum 11ten Rückenwirbel giebt es keine anderen Spuren von mamm. Fortsätze, als die kleinen hökkerigen vorderen (oberen) Ecken der Seitenfortsatzenden; erst am 9ten, 10ten und 11ten Rückenwirbel kommen gegen die hintere oder untere Ecke derselben Fortsatzenden äusserst kleine Höcker vor, welche Rudimente zu acc. Fortsezzungen zu sein scheinen. Am 11ten Rückenwirbel gehen kleine Leisten nach innen von denselben Höckern ab, und diese Leisten endigen sich den Gelenkfortsätzen nahe in kleine Zacken. Am 12ten sind die äusseren Zacken verschwunden; aber die Leisten sind stärker und ihre inneren Enden gehen in ziemlich lange, spitzige, acc. Fortsätze aus,

welche sich dicht an die folgenden Gelenk- und mamm. Fortsätze anlegen. Am 12ten und 13ten treten, gleichsam auf einmal, grosse, beinahe vertical stehende, breite, hohe, zusammen verschmolzene mamm. und Gelenkfortsätze auf, welche an der Lende noch stärker und mehr und mehr nach aussen ausgesperrt werden. Am 13ten (letzten) Rückenwirbel sind die acc. Fortsätze lang, griffelförmig, an den 3 ersten Lendenwirbeln scheibenförmig, an allen dicht gegen die Gelenkfortsätze des nachfolgenden Wirbels anliegend. Am 4ten Lendenwirbel sind sie wieder sehr klein und kurz, am 5ten nur rudimentär; aber an den Querfortsätzen desselben Wirbels erheben sich am Hinterrande kleine Ecken, welche man auch, obzwar stumpfer, am 6ten (letzten) antrifft. Wir sehen somit, dass die mamm. sowohl, als die acc. Fortsätze an den meisten Rückenwirbeln beim Halmaturus theils in hohem Grade unvollkommen entwickelt, theils fehlend sind, und dass beide erst am vorletzten Rückenwirbel in der Form richtiger Fortsätze auftreten, woneben die mamm. Fortsätze mit den Gelenkfortsätzen nach dem Typus für die Lendenwirbel vereinigt worden sind. An jenem Wirbel sind auch die beiden mamm. Fortsätze und der Dornfortsatz winkelrecht gegen die Axe des Rückgraths gestellt, während die Dornfortsätze an den vorhergehenden und nachfolgenden etwas gegen diesen Punkt convergiren. Dies Auftreten der mamm. Fortsätze in Vereinigung mit den Gelenkfortsätzen am 12ten Rückenwirbel ist hier um so bemerkenswerther, als die Gelenkfortsätze an den vorhergehenden Wirbeln ein so verschiedenes und eignes Verhalten zeigen und die Veränderung ohne Uebergangsformen eintritt. Schon an den vordersten Rückenwirbeln haben die hinteren Gelenkfortsätze obgleich noch verhältnissmässig mit den folgenden dünne, doch abgestutzte und übergewöhnlich dicke Enden, welche sowohl aussen (vorn), als an den Enden selbst knorpelbekleidet sind. Die nachfolgenden vorderen Gelenkfortsätze am nächsten Wirbel sind im Verhältnisse hierzu rechtwink-

lig concav, mit einem Theile unter die eben genannten vorwärts laufend und mit einem andern hiergegen fast winkelrecht abschiessend, welcher den abgestutzten, beiderseits knorpelbekleideten, Enden der vorliegenden entspricht. Am 10ten Rückenwirbel, wo diese Formation aufhört, sind diese Gelenkfortsätze am dicksten, stärksten und längsten. Die hinteren Gelenkfortsätze an jedem dieser Wirbel springen eine bedeutende Strecke hinter den Arcus des Wirbels vor und werden an jedem folgenden Wirbel bis zu und mit dem 10ten, länger, nach aussen mit einem erhöhten Endrande schliessend, schmäler zwischen diesem und ihrem Ursprunge in der Form eines Halses. Dies Verhalten ist schon von anderen Anatomen angedeutet worden. (Theile, a. a. O. S. 112.) Die vorderen Gelenkfortsätze, welche die hinteren vom voranliegenden Wirbel aufnehmen, haben auch dicke, aufgerichtete Endränder. Wenn man demnach den Rückgrath von oben ansieht, so zeigen sich grosse ovale Lücken, durch welche man in den Rückenmarkskanal sieht; unter den hinteren Gelenkfortsätzen bilden sich mit den Corpora vertebrarum Excisuren für die Bildung der Foramina intervertebralia. Dies Verhalten giebt diesem ganzen Rückgrath ein sehr eigenthümliches Ansehen, ist aber besonders deshalb merkwürdig, dass die hinteren sowohl, als die vorderen Gelenkfortsätze an allen Rückenwirbeln wirkliche Fortsätze sind, während sie sonst an den meisten Rückenwirbeln bei den Säugethieren im Allgemeinen vielmehr nur Gelenkfacetten an den Arcus vertebrarum sind und kaum den Namen von Fortsätzen zu verdienen scheinen; mit anderen Worten: sie sind hier wirkliche und bedeutende, aus den Arcus entspringende Processus.

Monotremata.

Ornithorrhynchus paradoxus. Alle Rückgrathstheile bei diesem Thiere zeigen ungewöhnliche Verhältnisse

den Halstheil mit seinen grossen Halsrippenanhängen, den Rücken- und Lendentheil in seiner Zusammengedrücktheit und seinem Mangel an Seitenfortsätzen, den Kreuztheil in seiner Aehnlichkeit mit dem Lendentheil und den Schwanztheil in seinen grossen Fortsätzen.

Schon Meckel sagt in seinem „System der vergleichenden Anatomie" (Th. II. Abth. 2, S. 269): „Den Monotremen fehlen die Querfortsätze". Dies gilt jedoch nur für die Rücken- und Lendenwirbel und verleiht dem Rückgrathstheile, welcher aus diesen Wirbeln besteht, ein ungewöhnliches Ansehen. Die Seiten des rippenführenden Theils des Rückgrathes stehen nämlich lothrecht und sind eben, ohne Querfortsätze. Der vordere Theil vom Brusttheile des Rückgrathes hat eine fast 5eckig prismatische Form, mit einem Winkel nach oben, welcher von den stark nach hinten geneigten, fast dachziegelförmig aufeinander liegenden kleinen Dornfortsätzen gebildet wird; in einigem Abstande von dieser Mittelreihe gehen zwei Seitenränder theils von stumpfen Winkeln auf den Bögen (2te — 6te Rückenw.) theils von kleinen vorwärts gerichteten Mammillarfortsätzen, welche aussen vor den Gelenkfortsätzen (am 7ten bis zu und mit dem 10ten R.-W.) liegen, gebildet, ab. Am 11ten und an den folgenden Rückenwirbeln, wie auch an den Lendenwirbeln, sind die mamm. und Gelenkfortsätze mit einander verschmolzen und mehr nach aussen liegend, niedrig, platt und mit abgerundeten Enden. Unter diesen, vorzüglich von den nach einander in der Reihe folgenden, von den mamm. Fortsätzen gebildeten Seitenwinkeln liegen die oben genannten, grösstentheils lothrecht stehenden, grossen Seitenflächen, von welchen, dem gewöhnlichen Verhalten zufolge, die Seitenfortsätze mit ihren costalen Elementen ausgehen sollten, und mit denen nachher die Höcker der Rippen sonst im Allgemeinen articuliren. Wie bereits erwähnt ward, fehlen hier costale Fortsatzbildungen, wogegen an diesen Seiten kleine runde Löcher als Durchgänge für die Spinalnerven existi-

ren. Diese den Foramina intervertebralia und Excisurae intervertebrales entsprechenden Löcher sitzen bei den vorderen und hinteren Rückenwirbeln näher am hintern Rande. bei den mittleren, gleich hinter der Mitte der lothrechten Seiten der Wirbel. An den Lendenwirbeln fehlen sie, und an ihrer Stelle bilden sich Foramina intervertebralia, zwischen den Wirbeln aus gewöhnlichen Excisuren. An den hinteren Lendenwirbeln sind vorn vor diesen Löchern sehr schwache, erhöhte Streifen, welche in hohem Grade schwache Spuren von acc. und cost. Fortsätzen andeuten dürften. Beim Ornithorrhynchus haben sonach die sämmtlichen Rippen nur die unteren Gelenke gegen die Wirbel, nämlich die Articulationes capito - vertebrales, wogegen die oberen oder Articulationes tubero - ventrales fehlen. Inzwischen fehlen die Rippenhöcker nicht, wenn sie gleich schwach ausgebildet sind; für die genannten fehlenden Articulationen gehen von den Rippenhöckern starke, ziemlich lange Bänder an die lothrechten Seiten der Wirbelsäule unter den mamm. Fortsätzen hervor. Wir finden demnach hier im ganzen Rückentheile des Rückgrathes dasselbe Verhalten, wie es sonst im allgemeinen nur an den letzten Rückenwirbeln und den letzten Rippen bei den Säugethieren im Allgemeinen statt findet, nämlich dass die mamm. Fortsätze hoch oben an den Seiten der Wirbel sitzen. Die Rippen sind weit unten an denselben befestigt, und so haben, wie es bei den meisten übrigen Säugethieren mit den hinteren Rückenwirbel der Fall ist, hier die sämmtlichen Rückenwirbel grosse Seitenebenen zwischen dem Niveau der mamm. Fortsätze und den Anheftungsstellen für die Rippenköpfe. Die Rippen können sich bei diesem Thiere, zufolge der in Rede stehenden Anordnung, freier bewegen und besonders leicht nach hinten gegen die Seiten des Rückgraths gerichtet, gelegt werden, wodurch der Umfang der Brust verringert werden kann und die Rippen selbst in Fällen äusserer Gewalt dem Brechen entgehen können, ganz so, wie es das Verhalten mit den hintersten

Rippenpaaren bei den Säugethieren im Allgemeinen ist. Diese Organisation steht wahrscheinlich in genauem Verhältnisse zur Lebensweise des Thiers. Der Ornithorrhynchus hat, wie man weiss, seinen Aufenthalt in unterirdischen Höhlen, zu welchen enge Gänge leiten, welche nach Bennet 35 bis 50 Fuss lang sein können. (Waterhouse, History of Mammalia, Vol. I, Lond. 1846, p. 35). Beim Graben dieser Gänge und beim Hin- und Herkriechen in denselben muss der Brustkorb vielem Druck ausgesetzt sein; den schädlichen Folgen desselben wird durch die bedeutende Beweglichkeit der Rippen zuvorgekommen.

Das Verhalten des Rückgraths und der Rippen bei der Echidna ist sehr übereinsimmend mit dem hier vom Ornithorrhynchus angeführten. Die mamm. Fortsätze jedoch sind sowohl, als die Rippen, etwas stärker, obgleich die letzteren geringer an Zahl. Diese Stärke der Rippen dürfte, eben so wie deren Anheftungsweise, besonders durch die Anwesenheit des ausserordentlich starken, grossen Hautmuskels hervorgerufen worden sein, durch welchen die Echidna theils ihre groben Stacheln hebt und senkt, theils sich zusammenzurollen vermag. Die Echidna ist, wie der Ornithorrhynchus ein Minirer und als solcher mit weit vollkommneren Grabewerkzeugen sowohl, als auch Schutzmitteln, ausgerüstet.

Bemerkenswerth ist es, dass die hier geschilderten Verhältnisse bei den Monotremen denen ziemlich nahe stehen, welche oben beim Erinaceus u. m. angegeben worden sind, bei denen die kurzen Costalprocessus am grössten Theile der Rückenwirbel unter die Muskelfortsätze hinab verlegt sind. Beim Igel dürfte dies wohl in einem Verhältnisse zu dem Zusammenrollen des Thieres stehen.

Es ist eine von Alters her angenommene Ansicht, dass die meisten und vollkommneren Rippen mittelst ihrer Tuber-

cula mit den s. g. Processus transversi articuliren oder an ihnen befestigt seien und mittels ihrer Köpfe mit den Seiten der Corpora vertebrales in den s. g. Foveae costales. Schon vor vielen Jahren fand ich beim Skelettiren des Rückgraths von Kindern und jungen Personen, dass diese Angabe unrichtig sei und dass diese Foveae costales nicht dem Corpus, sondern dem Arcus vertebrae angehören; s. Fig. 9.

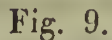
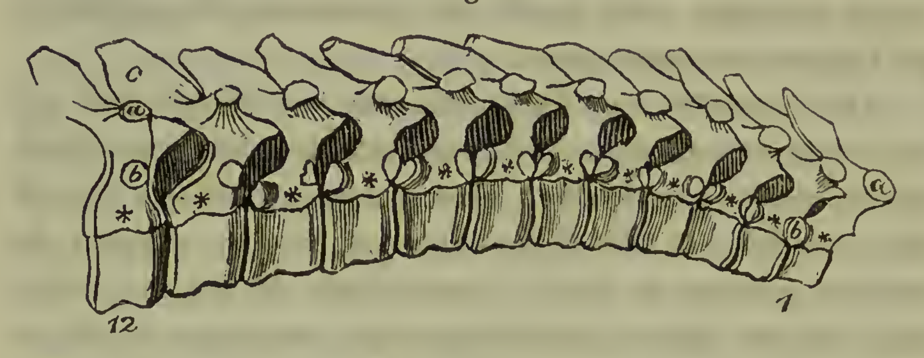


Fig. 9.

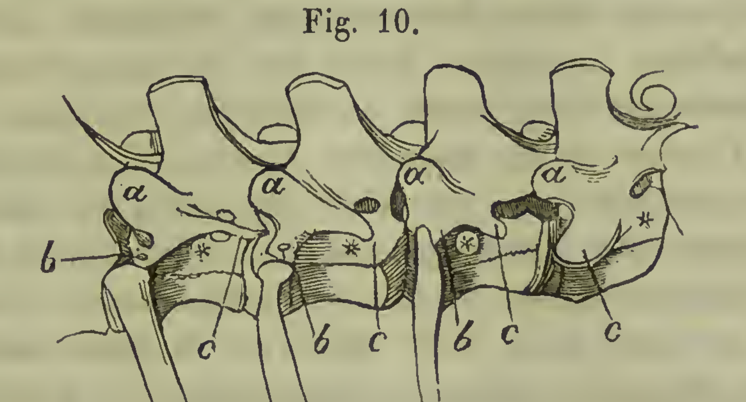


Der Brusttheil des Rückgraths von einem 4 Jahre alten Kinde. 1, Der 1ste Rückenwirbel, 12, der 12te, a a, Pr. transv., c, Pr. spinosi, b 1, Fovea costalis des 1sten Rückenwirbels. — b 12, Fov. cost. des 12ten. Die Sternchen (*) sollen die unterliegenden Synchondrosen zwischen den Schenkeln der Bögen und den Körpern der Wirbel bezeichnen.

An den oberen Rückenwirbeln sitzen diese Foveae costales nahe an den Corpora vertebr. und den Enden der Crura (Fig. 9, b. 1), an den unteren oder letzten liegen sie in bedeutendem Abstande an den Seiten dieser Crura mitten zwischen den Enden derselben und den Seitenfortsätzen (Fig. 9, b 12). Wenn die Synchondrosen vollständig verknöchert worden sind, kann man dies Verhalten kaum ahnden, weil die Bogenenden gleichsam in schräg abgeschnittene Kanten des Centralstücks oder Corpus vertebrae hineingefügt sind. Dasselbe Verhalten habe ich ohne Ausnahme bei allen Säugethieren angetroffen, von denen ich junge Skelette zu untersuchen gehabt habe. Bei vielen derselben gehen die Schenkel der Bogentheile weit weiter nach vorn oder unten

an den Seiten der Corpora, als beim Menschen. So verhält es sich auch beim Schweine. S. Fig. 10.

Fig. 10.



Derselbe Theil des Rückgraths mit den oberen Enden der 3 letzten Rippen eines jungen Schweins, welcher von oben angesehen in Fig. 8 dargestellt worden ist. Hier zeigt er sich von der Seite, bestehend, wie dort, aus den 3 letzten Rückenwirbeln und dem 1sten Lendenwirbel. a a a a, Pr. mamm.. b b b, Pr. cost., c c c c, Pr. acc. Am 1sten Lendenw. fehlt ein besonderer Pr. costalis, wesshalb auch c, der Pr. acc. als die Elemente der Pr. cost. sowohl, als accessorii, enthaltend zu betrachten sein dürfte. * * * * bezeichnen die Synchondrosen, oder, wenn man sie so nennen will, die Nähte zwischen den Füssen der Bögen und den Centralstücken oder Corpora vertebrarum.

Da das Rückgrath unten platt ist und die untere Fläche in die Seitenflächen mit oft scharfen Rändern übergeht, wie es der Fall bei vielen Säugethieren ist, so schiessen nicht selten eigene kleine Gelenkfortsätze für die Bildung der in Rede stehenden Foveae hervor. Man findet dann die fraglichen Suturen an der untern Seite; die eigentlichen Centralstücke, welche eben die Corpora ausmachen, sind in solchen Fällen mitunter sehr schmal. Bei den Amphibien und Vögeln ist, nach einer beschränkten Anzahl junger Skelette zu urtheilen, das Verhalten anders. Bei diesen scheinen mir die Foveae costales auf den Corpora vertebrarum selbst zu sitzen.

Für die Säugethiere dürfte es jedoch für unrichtig zu halten sein, die Seiten der Corpora vertebrarum als Anhef-

tungsstellen der Rippen zu nennen, da diese sich in der That an Theile des Bogens heften; aus solcher Ursache habe ich es in den obigen Beschreibungen vermieden, mich der gewöhnlichen Ausdrucks - Weise über die Gelenkflächen an den Seiten der Corp. verteb. zu bedienen. Es dürfte auch bis auf weiter für die descriptive Anatomie hinreichend sein, wenn man bloss eine bestimmte Benennung für diese Articulations- oder Anheftungsstellen anwendete. Auch in diesem Theile ist unsere Terminologie schwankend. Joh. G. Walter nennt (a. a. O. S. 226) die in Rede stehenden Stellen Superficies laterales („Seitenflächen"), Soemmerring Superficies articulares, E. H. Weber (Hildebrandt's Handb. d. Anat. d. Menschen etc., 4. Auflage. Bd. II. S. 141) Foveae (vertebrae) costales, welche letztere Benennung ich als die am besten auf den richtigen Weg in dieser Sache führend gebraucht habe.

Diese Darstellung ist länger geworden, als ich es im Anfange beabsichtigt und gewünscht hatte; aber die Beschaffenheit des Stoffes hat während der Bearbeitung Anlass dazu gegeben. Das Studium des Rückgraths ist bisher unläugbar sehr vernachlässigt worden, wenn man es mit dem vergleicht, was für die genauere Kenntniss des Schädels und eines grossen Theils der übrigen Knochen geschehen ist. Der Rückgrath steht doch an Dignität dem Schädel zunächst und wird jetzt allgemein als dessen Vorbild betrachtet. Dass ich bei dieser Gelegenheit die Darstellung nicht auch auf die Hals-, Kreuz- und Schwanzwirbel ausgedehnt, noch die Knochen des Rückgraths in ihrer Ganzheit betrachtet habe, erklärt sich aus der Veranlassung dieser Untersuchung, deren ich am Anfange der Abhandlung Erwähnung gethan habe. Wenn Gelegenheit und Kräfte es erlauben, so wünsche ich ein anderes Mal umfassendere Untersuchungen über diesen wichtigen Theil des Skelettes liefern zu können, welchen

schon Aristoteles und andere Weise der Vorzeit als das Fundament des Skeletts betrachteten. (S. *Palfijn*, Beschryving der Beenderen van 's menschen Lichaem; Gent 1702.)

Ich glaube indessen in dem hier Mitgetheilten dargethan zu haben:

1) dass die Processus transversi an den Rücken- und Lendenwirbeln nicht, wie es von den vornehmsten und scharfsinnigsten Anatomen unserer Zeit angenommen worden ist und noch wird, Costae seien, sondern eigene, dem Rückgrate selbst näher angehörende Gebilde, von denen ein Theil mit der Rippenbildung im nächsten Zusammenhange stehe;

2) dass diese Pr. transversi Elemente zu drei besonderen Fortsatzbildungen enthalten, nämlich zu Processus mammillares, costales und accessorii;

3) dass theils mehr oder weniger bestimmte Spuren, theils deutliche Entwickelungsformen dieser drei Fortsatzbildungen bei allen Säugethierformen, mit Ausnahme der Monotremata, vorkommen;

4) dass der eine od erandere dieser drei Fortsätze bald allmählig, bald plötzlich verschwinde, bald von neuem auftrete, meistens stufenweise, bald der eine mit dem andern verschmolzen werde, so dass man in den meisten Fällen annehmen könne, dass auch da, wo der eine oder andere vermisst wird, ihre Elemente in dem oder denen, die zugegen sind, enthalten sei;

5) dass die Pr. mammillares eigene, von den Processus obliqui s. articulares im Grunde getrennte Fortsätze seien, die erst in einer gewissen Gegend des Rückgrats mit diesen zusammenschmelzen.

Was diesen Punkt insbesondere betrifft, so ist es seltsam, dass derselbe so allgemein auch von den scharfsinnigsten Anatomen übersehen worden ist, obgleich schon Galenus demselben an der 10ten Vertebra dorsi ganz nahe auf der Spur war. (De Ossibus; Lugd. Bat. MDCLXV, p. 57.)

Ueber

den Uterus masculinus, Weber, bei dem Menschen und den Säugethieren.

Von

Fredrik Wahlgren. *)

(Hierzu Taf. IX.)

Bei der Aufstellung von Analogien zwischen den Fortpflanzungsorganen der verschiedenen Geschlechter der Säugethiere hat man in den ältesten Zeiten als einander entsprechend betrachtet: Testes und Ovaria, Vasa deferentia und Tubae Fallopiae; aber ein Gegenstück zum Uterus war schwerer zu finden. Mehrere Autoren nehmen daher an, dass dem Männchen eine dem Uterus entsprechende Genitalhöhle fehle; andere dagegen glaubten ihn in den Samenblasen wiedergefunden zu haben, durch die Betrachtung dazu veranlasst, dass, so wie der Uterus bestimmt sei, den weiblichen Bildungskeim aufzunehmen und zu verwahren, so auch die Samenblasen — wenigstens bei einigen Thieren — dazu bestimmt seien, den männlichen zu verwahren und zuzubereiten. Hierin, wie in

---

*) Bidrag till Generations-Organernas Anatomi och Physiologi hos Menniskan och Daggdjuren. Akademisk Afhandling etc. Lund. 1849. 8. Aus dem Schwedischen übersetzt von Dr. W. Peters.